

---

Aus der Klinik für Allgemeine, Unfall- und Wiederherstellungschirurgie

Klinik der Ludwig-Maximilians-Universität München

Direktor: Professor Dr. med. Wolfgang Böcker

**Analyse  
der Selbsteinschätzung / Akzeptanz  
orthopädisch-unfallchirurgischer Patienten  
mit Verdacht auf Osteoporose**

Dissertation

zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin

an der Medizinischen Fakultät der

Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

*Nicole Thomasser*

aus

*Villach*

2020

---

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät  
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. Christian Kammerlander

Mitberichterstatter: PD Dr. Stefan Grote

Mitbetreuung durch den  
promovierten Mitarbeiter: PD Dr. Carl Neuerburg

Dekan: Prof. Dr. med. dent. Reinhard Hickel

Tag der mündlichen Prüfung: 30.01.2020

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>5</b>
1.1	Osteoporose .....	6
1.1.1	Definition.....	6
1.1.2	Epidemiologie.....	6
1.1.3	Arten von Osteoporose .....	7
1.1.4	Sozioökonomische Folgen.....	8
1.1.5	Risikofaktoren .....	10
1.1.6	Diagnostik.....	12
1.1.7	Therapie .....	13
1.2	Selbsteinschätzung bzw. Awareness von Osteoporose.....	16
1.3	Sekundärprävention von Erkrankungen.....	17
<b>2</b>	<b>Zielsetzung.....</b>	<b>19</b>
<b>3</b>	<b>Patienten und Methoden .....</b>	<b>20</b>
3.1	Studiendesign.....	20
3.2	Patientenkollektiv/Studienpopulation .....	20
3.2.1	Ein- und Ausschlusskriterien.....	20
3.3	Untersuchungsmethoden.....	21
3.3.1	Fragebogen .....	21
3.3.2	Bestimmung des 10-Jahresfrakturrisikos mittels FRAX®-Algorithmus ..	23
3.3.3	Retrospektive Datenauswertung der unfallchirurgischen Daten .....	24
3.4	Statistische Auswertung.....	25
<b>4</b>	<b>Ergebnisse .....</b>	<b>26</b>
4.1	Auswertung des Fragebogens .....	26
4.1.1	Darstellung des Patientenkollektivs.....	26
4.1.2	Risikofaktoren für eine Osteoporose .....	28
4.1.3	10-Jahres-Frakturrisiko der Patienten mittels FRAX® .....	31
4.1.4	Auswertung: diagnostizierte oder bekannte Osteoporose .....	32
4.1.5	Teilnahmebereitschaft an Vorsorgeuntersuchungen .....	33
4.1.6	Einschätzung zur Erforderlichkeit einer Osteoporoseuntersuchung .....	34
4.1.7	Auswertung der subjektiven Bedrohlichkeit der Osteoporose .....	35
4.1.8	Korrelationen .....	36

---

4.2	Retrospektive Auswertung der Untersuchungsdaten .....	43
4.2.1	Knochendichtemessungen .....	43
4.2.2	Entlassdiagnosen .....	45
<b>5</b>	<b>Diskussion.....</b>	<b>48</b>
5.1	Auswertung des Fragebogens .....	49
5.2	Retrospektive Auswertung der Untersuchungsdaten .....	53
5.3	Limitationen.....	55
5.4	Ausblick .....	57
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>59</b>
<b>7</b>	<b>Summary .....</b>	<b>61</b>
<b>8</b>	<b>Veröffentlichungen der Studiendaten.....</b>	<b>63</b>
<b>9</b>	<b>Verzeichnisse.....</b>	<b>64</b>
9.1	Literaturverzeichnis .....	64
9.2	Abkürzungsverzeichnis.....	79
9.3	Abbildungsverzeichnis.....	81
9.4	Tabellenverzeichnis .....	83
<b>10</b>	<b>Eidesstattliche Versicherung .....</b>	<b>85</b>
<b>11</b>	<b>Danksagung.....</b>	<b>86</b>
<b>12</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>87</b>
12.1	Aufklärungsschreiben.....	87
12.2	Fragebogen.....	89

# 1 Einleitung

Die Osteoporose als eine systemische und multifaktorielle Skeletterkrankung, geht mit einem Verlust an Knochenmasse und einer Störung der knöchernen Mikroarchitektur einher, was zu einem erhöhten Risiko für Frakturen führt (The European Foundation for Osteoporosis and Bone Disease, 1993).

Da die ältere Gesellschaft weltweit die am schnellsten wachsende Bevölkerungsgruppe ist, rechnet man mit einer dazu proportional ansteigenden Anzahl von osteoporotischen Frakturen im Alter. Derzeit ist das Lebenszeitrisko einer schweren osteoporotischen Fraktur ab 50 Jahren in Europa höher ( 35% ♀, 20% ♂) als für einen Schlaganfall ( 20% ♀, 14% ♂) (Weltgesundheitsorganisation). Die Patienten\* haben ein großes Risiko für den Verlust der Selbstständigkeit, chronische Schmerzen und für die Erforderlichkeit von Rehabilitationsmaßnahmen (Langer *et al.*, 2016). Weiterhin führen Frakturen durch Hospitalisationen und Einschränkungen im täglichen Leben zu sozialen, ökonomischen und persönlichen Problemen (Langer *et al.*, 2016; Sambrook und Cooper, 2006). Der Präsident der Internationalen Osteoporose-Stiftung wies im IOF-Report 2018 auf das fehlende Bewusstsein von Risikopatienten hin (IOF Data on file. 2018., 2018):

„Wie oft gehen wir davon aus, dass Frakturen „zum Altern dazugehören“ und nicht Folgen verminderter Knochendichte sind? Wie vielen Betroffenen ist nicht bewusst, dass eine Erstfraktur weitere Frakturen nach sich ziehen kann und darum als Warnzeichen und als Anlass für eine vorbeugende Behandlung gesehen werden sollte?“

Durch die fehlende Awareness (engl. für Bewusstsein) und die asymptomatische Natur der Krankheit ist die Osteoporose derzeit noch immer unterdiagnostiziert und viele Patienten mit Osteoporose-assoziierten Frakturen erhalten keine Osteoporoseabklärung oder werden nicht leitliniengerecht therapiert (Cosman *et al.*, 2015; Hadji *et al.*, 2013; IOF Data on file. 2018., 2018). Der Dachverband Osteologie hat daher zu einer Awarenesskampagne aufgerufen, die systematisch die Krankheitslast, die Kosten und deren Vermeidung durch eine leitliniengerechte flächendeckende Diagnostik und Therapie ins Bewusstsein aller bringen soll (DVO Jahresbericht 2013). Während das Bewusstsein für eine Osteoporoseabklärung durch die behandelnden Ärzte ein wesentlicher Einflussfaktor für eine optimierte Therapie der Osteoporose darstellt, ist bislang nur wenig über die Selbsteinschätzung von Patienten mit einem Risikoprofil für eine Osteoporose bekannt. Hier gilt es zu ermitteln, ob diese ihren Gesundheitszustand verstehen, präventive Schritte unternehmen und sich überhaupt von der Krankheit bedroht sehen.

Die vorliegende Studie dient daher dem Erkenntnisgewinn das Defizit einer flächendeckenden Diagnostik und Therapie besser zu verstehen und eine leitliniengerechte Behandlung der Osteoporose ins Bewusstsein aller zu bringen.

---

\* Aufgrund der Lesbarkeit wurde in dieser Dissertation darauf verzichtet, geschlechtsspezifische Formulierungen zu verwenden. Soweit personenbezogene Bezeichnungen nur in männlicher Form angeführt sind, beziehen sie sich auf Männer, Frauen und Diverse in gleicher Weise.

## 1.1 Osteoporose

### 1.1.1 Definition

Laut Weltgesundheitsorganisation (WHO) ist Osteoporose eine Systemerkrankung des Skeletts mit verminderter Knochenmasse, sowie Verschlechterung der Mikroarchitektur des Knochengewebes und führt zu erhöhter Knochenbrüchigkeit.

Die WHO hat 1994 eine Klassifizierung des Schweregrades der Osteoporose nach dem, mittels Dual-Energy-X-ray-Absorptiometry (DXA) gemessenen, Knochendichtewert erstellt. Dabei wird die Knochendichte als sogenannter T-Wert (T-Score) angegeben (Tabelle 1).

Tabelle 1 WHO Klassifikation der Osteoporose

Diagnose	T-Score
Normale Knochendichte	$\geq -1,0$
Osteopenie	-1,0 bis -2,5
Osteoporose	$< -2,5$
Manifeste Osteoporose	$< -2,5$ + Fraktur

Die Osteoporose ist hierbei definiert als Erniedrigung der Knochendichte (BMD) von mehr als 2,5 Standardabweichungen unter dem statistischen Mittelwert für junge gesunde kaukasische Frauen. Liegt gleichzeitig eine typische osteoporotische Fraktur vor, spricht man von einer manifesten Osteoporose.

### 1.1.2 Epidemiologie

Osteoporose gehört zu den zehn bedeutsamsten Erkrankungen weltweit. Die Prävalenz in Deutschland wird bei Frauen  $\geq 50$  Jahre auf 22,5% und bei Männern  $\geq 50$  Jahre auf 6,7% geschätzt. Insgesamt sind zirka 5,3 Millionen Menschen (4,2 Mio. ♀, 1,1 Mio. ♂) allein in Deutschland davon betroffen (IOF Data on file. 2018., 2018). Die Häufigkeit steigt im Alter an, wobei statistisch gesehen jede zweite Frau über 75 Jahren daran leidet (59,2% alle Frauen  $\geq 75$  Jahre) (Hadjj *et al.*, 2013).

In den letzten 10 Jahren ist der Anteil der über 65-Jährigen an der Gesamtbevölkerung von 16,6% auf 20,7% angewachsen. Bis 2050 wird geschätzt, dass der Anteil noch auf knapp 30% ansteigen wird (Osterkamp, 2005). Durch den vorherrschenden demografischen Wandel und dem Älterwerden der Bevölkerung wird es zukünftig zu einer drastischen Zunahme der Osteoporose kommen. Es zeigt sich schon, dass es in Deutschland einen Anstieg von Hospitalisierungsraten auf Grund von proximalen Femurfrakturen gibt (Icks *et al.*, 2008). Im Jahr 2000 entfielen z.B. auf einen 80-jährigen Patienten etwa 8-mal so viele Krankenhaustage, als auf einen durchschnittlichen 30-jährigen (Osterkamp, 2005).

### 1.1.3 Arten von Osteoporose

Es gibt verschiedene Arten die Krankheit zu unterteilen. Neben der Einteilung nach der Ausdehnung und dem Schweregrad, gibt es auch die Möglichkeit die Osteoporose hinsichtlich ihrer Ätiologie zu klassifizieren. Hierbei unterscheidet man die primäre Osteoporose, wo die Ursache unbekannt ist, von sekundären Formen, die auf einer bestimmten Grunderkrankung beruhen.

#### Primäre Osteoporose

Die überwiegende Mehrheit der Patienten leidet an primärer Osteoporose. Dabei kann man, je nach Lebensalter, wann die Erkrankung auftritt, verschiedene Formen unterscheiden:

- Juvenile Osteoporose
- Postmenopausale Osteoporose (Typ 1)
- Senile Osteoporose (Typ 2)

Die idiopathische juvenile Osteoporose ist eine seltene, selbstlimitierende Erkrankung Jugendlicher und junger Erwachsener.

Die postmenopausale Osteoporose, auch als Typ 1 bezeichnet, ist die häufigste Form primärer Osteoporosen. Sie tritt zwischen dem 51. und 75. Lebensjahr als Folge des Ausfalls der Ovarfunktion auf. 30% aller Frauen in der frühen Menopause sind davon betroffen. Durch den Östrogenmangel kommt es zu Zytokinspiegelabfällen, die über eine verstärkte Osteoklastenrekrutierung zu einer erhöhten Kalziummobilisation aus dem Knochen führen. Durch den erhöhten Kalziumspiegel im Blut wird die Parathormonsekretion in den Epithelkörperchen vermindert. Die Folge ist eine gehemmte  $1,25(\text{OH})_2\text{D}$ -Bildung in der Niere und  $\text{Ca}^{2+}$ -Resorption im Darm. Es folgt ein verstärkter Abbau spongiösen Knochens (z.B. im Bereich der Wirbel und des Oberschenkels) mit erhöhter Frakturneigung. Obwohl hauptsächlich Frauen davon betroffen sind, können auch Männer mit Hypogonadismus einen vergleichbaren hormonbedingten Knochenschwund aufweisen (Abb. 1 modifiziert nach Bartl 2010) (Bartl, 2010).

Hormone	• ↓ Östrogene
Knochen	• ↑ $\text{Ca}^{2+}$ - Mobilisation
Epithelkörperchen	• ↓ PTH-Sekretion
Niere	• ↓ $1,25(\text{OH})_2\text{D}$ -Bildung
Darm	• ↓ $\text{Ca}^{2+}$ -Resorption

Abb. 1 Pathogenese der postmenopausalen (Typ 1) Osteoporose

Die Typ 2 Osteoporose (senile Osteoporose) betrifft sowohl spongiösen, als auch kortikalen Knochen und tritt nach dem 70. Lebensjahr auf. Sie repräsentiert vor allem den Alterungsprozess mit der Abnahme der Osteoblastenzahl und das atrophische, träge Knochengewebe (low turnover) (Bartl, 2010). Dennoch wird häufig auch ein erhöhter Knochenabbau mit osteomalazischer Komponente gefunden. Vor allem durch zu wenig Sonnenlichtexposition, einseitige Ernährung und verminderter Nierenfunktion entsteht ein Vitamin-D-Mangelzustand bei älteren Menschen. Um das Absinken des Serumkalziums durch die Hypovitaminose entgegenzuwirken, steigt die Parathormonproduktion an, was wiederum zum vermehrten Knochenabbau führt (Abb. 2 nach Bartl, 2010). (Pietschmann und Peterlik, 1999).

Niere	• ↓ 1,25(OH) <sub>2</sub> D-Bildung
Darm	• ↓ Ca <sup>2+</sup> -Resorption
Epithelkörperchen	• ↑ PTH-Sekretion
Knochen	• ↑ Ca <sup>2+</sup> - Mobilisation

Abb. 2 Pathogenese der senilen (Typ 2) Osteoporose

### **Sekundäre Osteoporose**

Sekundäre Osteoporosen treten infolge bestimmter Grunderkrankungen auf. Diese können endokrine (z.B. Hyperthyreose, M. Cushing), metabolische (z.B. Diabetes mellitus), medikamentöse (z.B. Glukokortikoide) oder biomechanische (z.B. Immobilisation) Ursachen haben. Auch Sonderformen, wie die schwangerschaftsassozierte Osteoporose, werden zu der sekundären Osteoporose gezählt (Stark *et al.*, 2014). Diese umfasst zwar nur 5% aller Fälle von Osteoporose, verursacht aber 20% der osteoporotischen Frakturen und ist daher nicht zu vernachlässigen (Bartl, 2010).

#### **1.1.4 Sozioökonomische Folgen**

Die große Anzahl an Betroffenen hat neben den individuellen Belastungen der Patienten auch starke wirtschaftliche Auswirkungen.

Erleidet eine Patient eine Oberschenkelhalsfraktur, so belaufen sich allein die direkten Kosten für die Behandlung auf zirka 27 000 Euro. Je nach Studie fallen in Deutschland insgesamt jährlich zwischen 3 bis 12 Milliarden Euro an direkten und indirekten Kosten für die Behandlung und für Folgeschäden der Krankheit an (Haussler *et al.*, 2007; International Osteoporosis Foundation, 2017a; Oberender und Fritschi, 2003). Innerhalb der EU sprechen wir hier von 37 Milliarden Euro, von denen 66% auf die Frakturversorgung und 29% auf die Langzeitbehandlung nach stattgehabter Fraktur entfallen. Lediglich 10% der Kosten betreffen die Pharmakotherapie (Neuerburg *et al.*, 2015). Diese Kosten werden schätzungsweise zwischen 2017 und 2030 noch um 23,2% steigen (von 11,3 Mrd. auf 13,9 Mrd. Euro) (International Osteoporosis Foundation, 2017b). Oberender *et al.* hebt in seiner Kostenaufstellung hervor, dass durch zielgerichtete Prävention



in Deutschland ein erheblicher Teil der Kosten, schätzungsweise zwei Milliarden Euro, eingespart werden könnten (Oberender und Fritschi, 2003).

Neben den hohen wirtschaftlichen Ausgaben sind die immateriellen Kosten durch den Verlust an Lebensqualität infolge chronischer Schmerzen, bleibender Funktionseinschränkungen und Abhängigkeit von Fremdhilfe nicht zu unterschätzen (Scheidt-Nave, 2001). Fallstudien haben hierbei darauf hingewiesen, dass Patienten in Reaktion auf ihre körperlichen Beschwerden, in eine Abwärtsspirale von Schmerz, sozialen Rückzug und Verschlechterung des allgemeinen Gesundheitszustandes kommen können, was über ein erhöhtes Sturz- und Frakturrisiko zu einer Zunahme der Morbidität/Mortalität führen kann. (Cook *et al.*, 1993) (siehe Abb. 3).

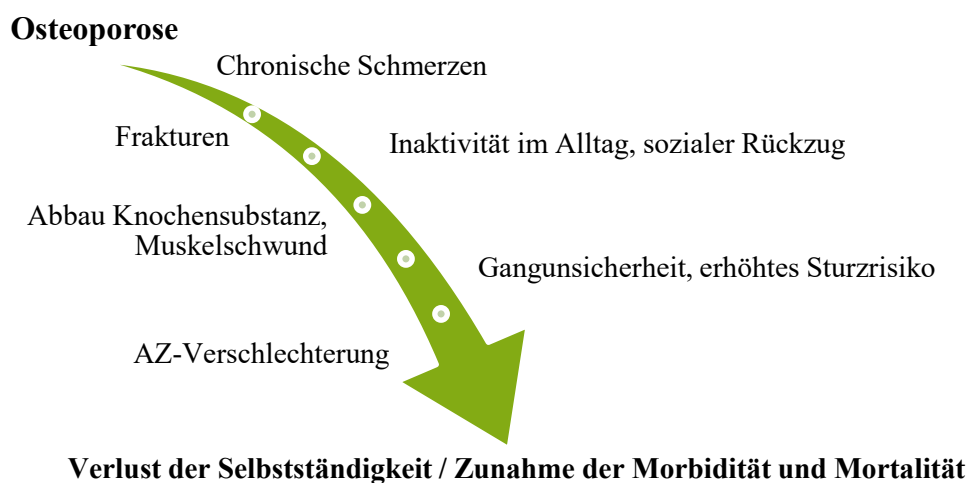


Abb. 3 „Abwärtsspirale“ der Osteoporose

Um eine Vorstellung über die Größe des Problems zu bekommen, kann man sich vor Augen halten, dass neben der demographischen Entwicklung, viele der krankheitsauslösenden oder -fördernd wirkenden Faktoren für Osteoporose entweder Teil des biologischen Alterungsprozesses sind (z.B. Menopause), oder Verhaltensweisen entsprechen (z.B. körperliche Inaktivität, Fehlernährung) die für die moderne Gesellschaft charakteristisch, und somit allgegenwärtig vorhanden sind. Außerdem verläuft die Erkrankung chronisch und tritt in enge Wechselwirkung mit anderen altersassoziierten Erkrankungen, die ihren Verlauf entscheidend beeinflussen (Lips, 1997; Riggs und Melton, 1995; Scheidt-Nave, 2001).

Eine Etablierung strukturierter Behandlungsprogramme wie ein interdisziplinäres Ko-Management oder ein „Fracture Liaison Service“, zeigen durch die Ermöglichung einer zügigen Initiierung einer Osteoporosetherapie eine Senkung der Re-Frakturnrate (Nakayama *et al.*, 2016). Hierbei können die sozioökonomischen Folgen minimiert, und die Effizienz der Osteoporosetherapie gesteigert werden (Schray *et al.*, 2016; Yates *et al.*, 2015).

### 1.1.5 Risikofaktoren

Knochendichtemessungen können das durch Osteoporose bedingte Frakturrisiko vorher-sagen, eignen sich aber nicht als Massenscreening zur Identifikation von Personen, die eine Fraktur erleiden werden (Law *et al.*, 1991; Marshall *et al.*, 1996). Daher wurde in den letzten Jahrzehnten eine große Anzahl von abhängigen und unabhängigen Risikofak-toren identifiziert, die zusammen mit der Knochendichtemessung und neuen verfügbaren Medikamentenschemata die Sensitivität der Osteoporosedagnostik und -therapie steigern konnten (Kanis *et al.*, 2001). Tabelle 2 gibt einen Überblick über die maßgeblichen Risi-kofaktoren. Es wurden außerdem vielfältige Risikoscores (DVO-Algorithmus, FRAX-Schema) entwickelt, die Risikopatienten identifizieren, und eine bessere Prognose von Frakturrisiken geben können (Nelson *et al.*, 2010).

Tabelle 2 Maßgebliche Risikofaktoren für osteoporotische Frakturen (lt. DVO Leitlinie 2017)

Allgemeine Risiken	Risiken durch spezielle Grunderkrankungen	medikamentöse Therapie
Lebensalter	Cushing-Syndrom	Hormonablative
Geschlecht	Prim. Hyperparathyreoidismus	Therapie
vertebrale Fraktur	Wachstumshormonmangel	Aromatasehemmer
nichtvertebrale Fraktur	Hyperthyreose	Glukokortikoide
Familiäre Belastung	Diabetes mell. Typ I & II	Sturzfördernde Medi-
Multiple intrinsische Stürze	Rheumatoide Arthritis	kamente
Immobilität	Spondylitis ankylosans	Antidepressiva
Nikotin und COPD	B II – Magenresektion	Antiepileptika
Untergewicht	Gastrektomie	Protonenpumpen-
Vitamin D- und	Epilepsie	hemmer
Kalziummangel	chron. Lebererkrankung	Schleifendiuretika
	MGUS	
	Osteogenesis imperfecta	

Das Lebensalter, das Geschlecht und vorbestehende Wirbelkörperfrakturen sind die drei wichtigsten klinischen Risikofaktoren für eine Osteoporose (Kanis *et al.*, 2001). Die Prä-valenz steigt mit zunehmenden Alter an und es kommt zu einer Verdopplung der Inzi-denz von Fragilitätsfrakturen pro Dekade zwischen dem 50. und 90. Lebensjahr bei Männern und Frauen (Dachverband-Osteologie-e.V., 2014). Weiterhin haben mehrere Studien gezeigt, dass die Inzidenz von Wirbelkörper-, Hüft- und klinischen Frakturen bei postmenopausalen Frauen ab einem Alter von 60 Jahren etwa doppelt so hoch ist, als bei Männern im gleichen Alter (Dachverband-Osteologie-e.V., 2014).

Geschehen die Frakturen ohne adäquates Trauma bei Vorliegen von Risikofaktoren, so kann man von einer bereits manifesten Osteoporose sprechen, falls andere Ursachen (z.B. Metastasen), ausgeschlossen wurden (Lange *et al.*, 2011). Weitere Risikofaktoren sind Hüftfrakturen der Eltern, als Maß des genetischen Risikos, Nikotinkonsum, häufige Stür-ze ohne äußere Einwirkung und eine weitgehende Immobilität im Alter (Kurth und Pfeilschifter, 2007).

## **Indikatorfrakturen**

Die enormen sozialen und ökonomischen Auswirkungen werden hauptsächlich durch die osteoporosebedingten Frakturen verursacht. Vor allem Wirbelkörper, proximale Femora und Handgelenke sind wegen ihrer hohen Anteile an spongiösen Knochen prädisponiert für Fragilitätsfrakturen (Bartl, 2010). Etwa alle 2-3 Minuten ereignet sich in Deutschland eine neue Wirbelkörperfraktur und alle 4-5 Minuten eine neue Schenkelhalsfraktur (Kurth und Pfeilschifter, 2007). 2017 sind in Deutschland schätzungsweise 765.000 Fragilitätsfrakturen aufgetreten (IOF Data on file. 2018., 2018). In der weißen Bevölkerung ist somit mit einem Lebenszeitrisko von ca. 50% bei Frauen (in Deutschland 35%) und 20% bei Männern über 50 Jahre zu rechnen (IOF Data on file. 2018., 2018; Sambrook und Cooper, 2006).

### ***Distale Radiusfraktur***

Die distale Radiusfraktur (DRF) ist der häufigste Knochenbruch des Menschen (Unglaub *et al.*, 2016). Er entsteht meist durch Sturz auf die ausgestreckte Hand und zeigt bei Frauen im postmenopausalen Alter einen steilen und linearen Anstieg (Scheidt-Nave, 2001). Die Altersverteilung bzw. Ätiologie der DRF unterscheidet zwischen den jugendlichen Patienten mit einem hochenergetischen Unfall und den älteren Patienten, die sich im Rahmen eines Niedrigenergietraumas die Fraktur zuziehen (Seibert FJ *et al.*, 2012). Ab einem Knochendichtewert von  $235 \text{ mg/cm}^3$  (Risikogrenzwert) steigt das Risiko eine DRF zu erleiden signifikant an, wobei bei 50-60% der Patienten Osteoporose als Risikofaktor identifizierbar ist (Lester *et al.*, 1990).

Bei der distalen Radiusfraktur der älteren Frau wird in etwa 70% der Fälle von einer Osteoporose als Ursache ausgegangen (Melton *et al.*, 1997). Dennoch erhalten nur 7% der stationär behandelten Patienten mit distaler Radiusfraktur eine medikamentöse Sekundärprophylaxe zur Vermeidung von Folgefrakturen (Bartl, 2010).

Während eine DRF im Mittel zur einer Aktivitätseinschränkung von 55 Tagen führt und nur 8% ihren eigenen Haushalt aufgeben müssen, kann eine proximale Femurfraktur eine lebenslange Invalidisierung bedeuten, und nur etwa die Hälfte der Patienten erreicht wieder die Mobilität und Eigenständigkeit wie vor dem Frakturereignis (Seibert FJ *et al.*, 2012).

### ***Proximale Femurfraktur***

Im Jahr 2014 wurden 108.134 proximale Femurfrakturen (PFF) in Deutschland gemeldet. Dabei handelt es sich in der Regel um Fragilitätsfrakturen bei Niedrigenergietraumata, wobei zu über 70% Frauen betroffen sind (Bundesauswertung prox. Femurfrakturen, 2014). Es zeigt sich eine stetig ansteigende Inzidenz an PFF mit zunehmend älteren und kränkeren Patienten (73% mit einem ASA-Score  $\geq 3$ ). Ein Großteil der Frakturen beruht dabei auf einer unbekannten oder nicht therapierten Osteoporose in Verbindung mit erhöhter Sturzneigung (Klopfer *et al.*, 2016).

### 1.1.6 Diagnostik

Die Basisdiagnostik zur Osteoporoseabklärung wird laut den Leitlinien des Dachverbands Osteologie ab einem geschätzten absoluten 10-Jahres-Frakturrisiko von 20% für proximale Femurfrakturen und radiografischen Wirbelkörperfrakturen empfohlen.

Der Dachverband Osteologie (DVO) ist eine multidisziplinäre und länderübergreifende Vereinigung der deutschsprachigen wissenschaftlichen Gesellschaften Deutschlands, Österreich und der Schweiz, die sich mit Knochenerkrankungen beschäftigen (Dachverband für Osteologie e.V., 2018). 2003 entwickelte der DVO erstmals eine wissenschaftliche Leitlinie zur Osteoporose, die zuletzt 2017 aktualisiert wurde (Dachverband-Osteologie-e.V., 2014). Gegenstand der Leitlinie sind Prävention, Diagnose und Therapie der Osteoporose bei Männern und bei postmenopausalen Frauen.

Im ersten Schritt werden die Personen mit hohem Frakturrisiko identifiziert und eine Basisdiagnostik durchgeführt. Sekundär erfolgt dann eine optimierte Frakturrisikoabschätzung als Grundlage für die Empfehlung für eine medikamentöse Therapie (Pfeilschifter, 2015). Der DVO empfiehlt eine Basisdiagnostik bei folgenden Konstellationen:

Tabelle 3 Risikofaktoren laut DVO

1. Bei Frauen ab dem 70. und Männern ab dem 80. Lebensjahr
2. Bei Frauen ab dem 60. und Männern ab dem 70. Lebensjahr plus einer der folgenden Risikofaktoren:
■ Proximaler Femurfraktur eines Elternteils
■ Untergewicht
■ Rauchen
■ Immobilität
■ Multiple intrinsische Stürze oder erhöhte Sturzneigung
■ Herzinsuffizienz, Diabetes mellitus Typ 2, Zöliakie, COPD, Spondylitis ankylosans, Hyperthyreose oder subklinische Hyperthyreose
■ Einnahme von Glitazone, Aromatasehemmern, Antidepressiva
■ Chronische Einnahme von Protonenpumpenhemmern
■ Glukokortikoide hochdosiert inhalativ
■ Hormonablativ Therapie oder Hypogonadismus beim Mann
3. Bei postmenopausalen Frauen
4. Männern ab dem 60. Lebensjahr plus einer der folgenden Risikofaktoren
■ Epilepsie, Rheumatoider Arthritis, Cushing-Syndrom, prim. Hyperparathyreoidismus, Diabetes mellitus Typ 1
■ B-II-Resektion/Gastrektomie, MGUS; Wachstumshormonmangel
■ Klinisch manifeste niedrigtraumatische singuläre WK-Fraktur 1. Grades mit Deckplattenimpression
■ Niedrigtraumatische nichtvertebrale Frakturen (außer Finger-, Zehen, Schädel-, und Knöchelfrakturen)
■ Therapie mit oralen Glukokortikoiden über 2,5mg Prednisolonäquivalent $\geq 3$ Mo/Jahr

Des Weiteren wird bei Patienten über 60 Jahre mit Krankheiten, bei denen die Evaluation des Frakturrisikos unmittelbare therapeutische Konsequenzen haben kann (z.B. vor eine Implantation einer Prothese bei Fragestellung „zementiert vs. zementfrei“), eine Basisdiagnostik empfohlen.

Die Basisdiagnostik besteht aus mehreren Elementen (Abb. 4):

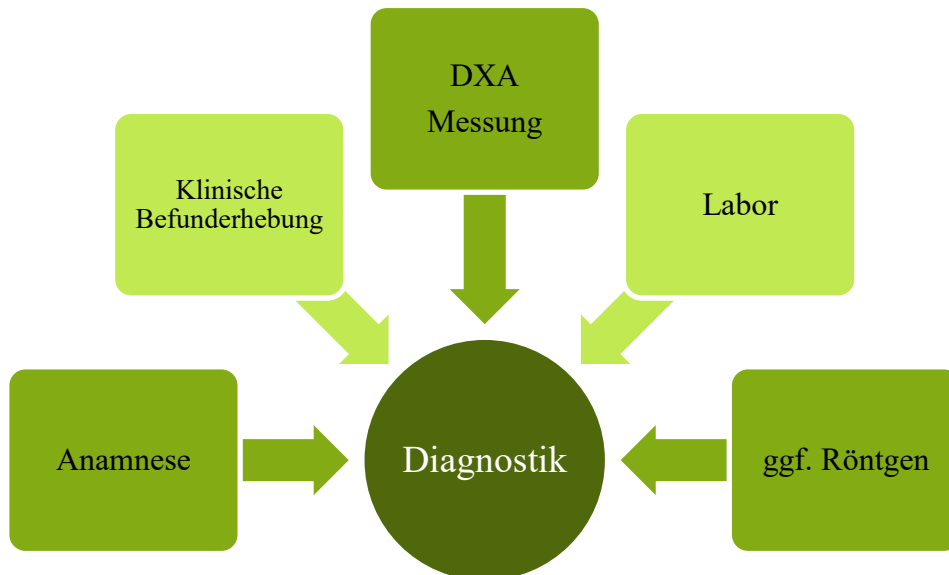


Abb. 4 Elemente der Osteoporosediagnostik

Die Anamnese soll einen Überblick über die Beschwerden, funktionelle Einschränkungen, stattgehabte Frakturen und personenbezogene Daten geben, um Risikofaktoren zu ermitteln und ein bestehendes Sturzrisiko erkennen zu können. Ergeben sich klinische Hinweise für eine Fraktur, kann ggf. eine radiologische Untersuchung folgen.

Die „Dual-X-Ray-Absorptiometrie“ (DXA) ist derzeit Goldstandard in der Knochendichtemessung an der Lendenwirbelsäule und am Oberschenkelhals. Sie wird vom DVO wie von der WHO als Mittel der Wahl zur Optimierung der Frakturrisikobeurteilung und Prüfung der medikamentösen Therapie empfohlen (Blake und Fogelman, 2007). Zur vollständigen Osteoporosediagnostik und zum Ausschluss einer sekundären Osteoporose, ist zusätzlich eine laborchemische Untersuchung unverzichtbar. Neben dem Blutbild werden dabei Serumkalzium, Serumphosphat, die Kreatinin-Clearance, alkalische Phosphatase, GGT, BSG, CRP, TSH und im Einzelfall der 25-Hydroxyvitamin D3-Spiegel bestimmt.

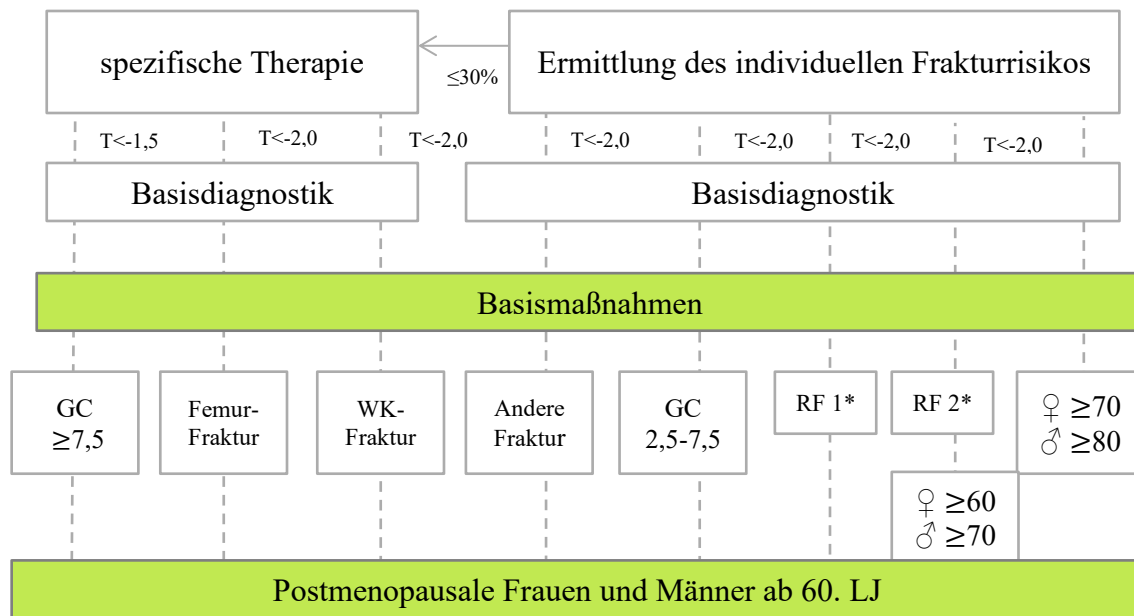
### 1.1.7 Therapie

#### Therapieziel

Die moderne Therapiestrategie dient vor allem dem Erreichen einer positiven Knochenbilanz, der Stabilisierung der Knochenstruktur mit Reduktion des Frakturrisikos, der Lin-

derung der Beschwerden, der Vermeidung sozialer Isolation, sowie der allgemeinen Verbesserung der Lebensqualität.

Abb. 5 zeigt zusammengefasst den Diagnostik- und Behandlungsalgorithmus laut DVO (Schmidmaier, 2015):



(\* RF 1/RF 2 - Risikofaktoren laut Tabelle 3)

Abb. 5 Algorithmus laut DVO-Leitlinie

### **Basismaßnahmen**

Der DVO empfiehlt als Basismaßnahmen regelmäßige körperliche Aktivität zur Förderung der Muskelkraft und Koordination, sowie Reduktion der Risikofaktoren wie Mangelernährung (BMI<20) oder Genussgiften. Zur Sturzvermeidung sind eine ausreichende Sicherung der Vitamin-D-Versorgung durch 800-1000 IE/Tag und eine optimierte Einstellung der sedierenden und orthostatisch wirkenden Präparate für Begleiterkrankungen sinnvoll (Roth A und Abendroth, 2006). Eine ausreichende Kalziumaufnahme von 1000mg/Tag sollte, wenn möglich, über die Nahrung erfolgen.

### **Spezifische Therapie**

Als Schwellenwert für eine spezifische medikamentöse Therapie ist ein 10-Jahres-Frakturrisiko von 30% für proximale Femurfrakturen und vertebrale Frakturen angesetzt. Dies entspricht einer „Numbers needed to treat“ (NNT) bei einem Behandlungszeitraum von 3-5 Jahren von 13-22 Personen (Dachverband für Osteologie e.V., 2018).

Abhängig von den individuellen Begebenheiten werden Präparate aus folgenden Medikamentengruppen empfohlen (Dachverband-Osteologie-e.V., 2014):

Tabelle 4 Hauptgruppen der Osteoporose-Therapie mit bekannten Vertretern

Antiresorptive Substanzen		Osteoanabole Substanzen
Bisphosphonate z.B.	Alendronat	Teriparatid
	Ibandronat	Fluoride
	Zoledronat	Testosteron
SERM	Raloxifen	
Östrogene		
monoklonale Antikörper	Denosumab	

Hat der Patient schon eine osteoporose-assoziierte Fraktur erlitten, so ist des Weiteren auf eine adäquate Schmerzbehandlung, eine rasche Mobilisierung sowie Fraktur- und Sturzprophylaxe zu achten (Roth A und Abendroth, 2006). Da Patienten mit Knochenbrüchen ein um ein vielfach erhöhtes Risiko für Folgefrakturen haben (Kanis *et al.*, 2004) ist es bedeutsam, spätestens nach der ersten Fraktur zügig die Therapie einzuleiten, um das Risiko für weitere Frakturen zu vermindern (Cosman *et al.*, 2015).

Studien berichten aber davon, dass derzeit nur 20–25 Prozent der Patienten eine medikamentöse Osteoporosetherapie innerhalb der ersten 6-12 Monate nach einer Fragilitätsfraktur bekommen (Elliot-Gibson *et al.*, 2004; Greenspan *et al.*, 2012; Sale *et al.*, 2011).

## 1.2 Selbsteinschätzung bzw. Awareness von Osteoporose

Die „Selbsteinschätzung“ ist im medizinischen Kontext, die Einschätzung der eigenen Person in Hinblick auf Krankheiten. Im englischsprachigen bzw. internationalen Sprachgebrauch wird außerdem der Begriff „Awareness“ gebraucht, der hierbei verschiedene Bedeutungen hat. Wörtlich wird es mit „Bewusstsein“, „Kenntnis“, „Aufmerksamkeit“ oder auch „Wahrnehmung“ übersetzt.

In dem speziellen Fall der Osteoporose wird hierbei der Umstand beschrieben, dass Patienten sich über ihre Erkrankung bzw. dem Risiko bewusst sind, und sich auch dementsprechend verhalten bzw. Maßnahmen dagegen ergreifen.

Da das Bewusstsein für Osteoporose, wie bei vielen anderen chronischen Erkrankungen, als niedrig angesehen wird, ist die Bewusstseinsstärkung der erste Schritt, um langfristig auch die Therapie-Compliance zu sichern (Gold, 2011). Denn ein erhöhtes eigenes Bewusstsein führt zu besserer Behandlung (Cline *et al.*, 2005), und die eigene Einschätzung und Vorstellungen des Patienten zur Krankheit, ist außerdem mit der Medikamentencompliance assoziiert (Cooper *et al.*, 2011; Horne *et al.*, 2010).

Die Weltgesundheitsorganisation unterscheidet bei der Langzeittherapie von chronischen Erkrankungen, wie der Osteoporose fünf Bereiche, welche das Bewusstsein für eine Erkrankung bzw. die Compliance davon beeinflussen (De Geest und Sabate, 2003):

Therapiebedingte Faktoren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nebenwirkungen</li> <li>• empfundener Nutzen</li> </ul>
Sozioökonomische Faktoren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alter</li> <li>• Bildung</li> </ul>
Patientenabhängige Faktoren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angst, Erwartung</li> <li>• Wissen, Motivation</li> </ul>
Krankheitsbedingte Faktoren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwere der Symptome</li> </ul>
Gesundheitssystem- und therapeutenabhängige Faktoren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arzt-Patienten-Verhältnis</li> <li>• Kostenübernahme</li> </ul>

Diese Einflüsse entscheiden darüber, ob ein Patient nach Diagnosestellung auch den empfohlenen klinischen Richtlinien in Therapie und Sekundärprophylaxe folgt. Allein die Diagnose und das Wissen über das Osteoporoserisiko können nämlich weder das nachfolgende Bewusstsein, noch ein knochengesundes Leben garantieren (Blalock *et al.*, 2000; Patel *et al.*, 2003; Shin *et al.*, 2014).



## 1.3 Sekundärprävention von Erkrankungen

Die Sekundärprävention befasst sich mit der Früherkennung bzw. Verhinderung der Progredienz einer Erkrankung und dient dazu, dafür zu sorgen, dass der Krankheitsverlauf sich nicht verschlimmert bzw. chronifiziert (DGNP e.V., 2018).

Unter einer medizinischen Früherkennungsmaßnahme (=Vorsorgeuntersuchung) versteht man eine sekundäre Prävention in Form eines Screenings, zur Suche nach Krankheiten in einer definierten Bevölkerungsgruppe.

Um das Ziel zu erreichen, die Lebenserwartung der Gruppe mit erhöhtem Krankheitsrisiko zu verlängern, muss eine möglichst große Anzahl von Probanden untersucht werden. Als Erfolg gilt eine deutliche Reduktion der Mortalität oder eines anderen Endpunkts in der anspruchsberechtigten Population (Spix und Blettner, 2012).

Es gibt eine Reihe von Vorsorgeuntersuchungen, die derzeit von den gesetzlichen Krankenkassen in Deutschland bezahlt werden (Tabelle 5).

Tabelle 5 Beispiele für derzeit von den Krankenkassen bezahlten Vorsorgeuntersuchungen

Untersuchung		Erkennung von	Beginn	Wiederholung
Hautkrebsfrüherkennung		Hautkrebs	ab 35 Jahren	alle 2 Jahre
Stuhltest auf okkultes Blut		Darmkrebs	ab 50 Jahren	jährlich
digital-rektale Untersuchung				
Koloskopie		Darmkrebs	ab 55 Jahre	alle 10 Jahre
Gebärmutterabstrich	♀	Gebärmutter-	ab 20 Jahre	jährlich
Genitaluntersuchung		halskrebs		
Untersuchung Mamma	♀	Brustkrebs	ab 30 Jahre	jährlich
Mammografie	♀	Brustkrebs	50 -70 Jahre	alle 2 Jahre
digital-rektale Untersuchung	♂	Prostatakrebs	ab 45 Jahre	jährlich

Aktuelle Statistiken zeigen hierbei eine suboptimale Beteiligung der Bevölkerung an den angebotenen und finanzierten Krebsvorsorgeuntersuchungen (siehe Abb. 6).

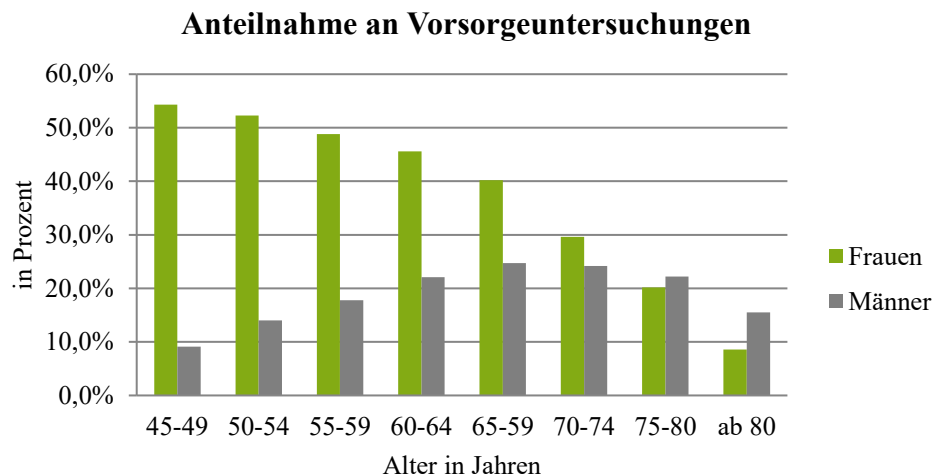


Abb. 6 Inanspruchnahme von Vorsorgeuntersuchungen in Prozent der Gesamtpopulation je nach Altersgruppe und Geschlecht

### **Brustkrebsvorsorge**

Die Mammographie ist die radiologische Untersuchung der weiblichen Brust zur Früherkennung von Brustkrebs. Seit dem Jahr 2005 gibt es ein organisiertes, qualitätsgesichertes Mammographie-Screening für Frauen zwischen 50-69 Jahren in Deutschland. Von 2005-2014 nahmen ca. 8,3 Millionen Frauen am Screening teil, was einer Teilnehmerrate von 51% entspricht (Hendrick und Helvie, 2012). Bezüglich des Nutzens der Vorsorge geht man zurzeit von einer „Number needed to treat“ für Deutschland von 1200 aus (Deutsches Ärzteblatt, 2014).

### **Prostatakarzinomvorsorge**

In einer Untersuchung einer repräsentativen Bevölkerungsstichprobe (n=10 659 Männer zwischen 45-70 Jahren), gaben 44% der Männer an, regelmäßig eine digital-rektale Untersuchung (DRU) zur Prostatakrebsvorsorge durchführen zu lassen. 34,2% hatten noch nie eine DRU gehabt. Der wichtigste Prädiktor der Inanspruchnahme waren dabei Arzt Empfehlung und Teilnahme an einer allgemeinen Gesundheitsuntersuchung im Rahmen des „Checkup 35“ (Sieverding *et al.*, 2008).

### **Koloskopie**

In der DEGS1 (Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland) gaben mehr als die Hälfte aller Anspruchsberechtigten an (♂: 54,1%, ♀: 55,4%) innerhalb der letzten 10 Jahre eine Darmspiegelung durchgeführt zu haben. Da diese Werte aber auch die Untersuchungen zur Abklärung eines konkreten Krankheitsverdachts beinhalten, ist die wirkliche Teilnehmeranzahl an dem Dickdarmscreening geringer (Krebsfrüherkennungs-Richtlinie des G-BA, 2016; Starker und Saß, 2013).

## 2 Zielsetzung

Es gibt eine große Anzahl an Literatur und Leitlinien zur Behandlung und Prävention von Osteoporose (Dachverband für Osteologie e.V., 2018; Pfeil *et al.*, 2018). Es ist außerdem bekannt, dass die Einstellung des Arztes das Osteoporosemanagement beeinflusst, aber es gibt wenige Studien, die das Wissen und die Awareness der Patienten betrachten und beobachten, wie diese das Osteoporosemanagement beeinflussen.

Primärziel der vorliegenden Studie ist deshalb die Untersuchung über die Information und Selbsteinschätzung über das Vorliegen einer Osteoporose assoziierten Grunderkrankung bei Patienten mit Indikatorfrakturen für eine Osteoporose. Zusätzlich wurde eruiert, bei wie vielen Patienten nach Fraktur eine Osteoporosedagnostik durchgeführt wurde, und wie oft die Erkrankung tatsächlich vorlag.

Sekundäres Ziel der Untersuchung war der Vergleich der Awareness für eine Osteoporose zwischen Patienten mit degenerativem Hüftleiden (Coxarthrose) und mit solchen Patienten, die sich aufgrund einer traumatischen Hüftfraktur in chirurgischer Behandlung befinden. Unter der Hypothese, dass Patienten in regelmäßiger orthopädischer Behandlung schon über ihr Osteoporoserisiko sensibilisiert sind und eine Abklärung diesbezüglich bekommen haben, gehen wir davon aus, dass diese Patientengruppe ein größeres Krankheitsbewusstsein aufweist.

Um das Bewusstsein für Osteoporose zu testen, wurden folgende Fragen gestellt und zwischen den Studienkohorten verglichen:

1. Halten Sie eine Osteoporoseuntersuchung für erforderlich?
2. Sehen Sie Osteoporose als bedrohliche Erkrankung an?

Des Weiteren wurden Risikofaktoren für Osteoporose, die eigene Einschätzung des Gesundheitszustandes, die Teilnahmebereitschaft an Krebsvorsorgeuntersuchungen sowie das 10-Jahresfrakturrisiko der Patienten (FRAX®-Score) erhoben und getestet, ob diese Faktoren Einfluss auf das Osteoporosebewusstsein haben.

Die Studie soll dazu beitragen, abschätzen zu können, wie viel Informationen Patienten derzeit über ihr eigenes Osteoporoserisiko haben, welche Faktoren es beeinflussen und wie ihre Selbsteinschätzung dazu ist. Dies ist wichtig, um in Zukunft den Patienten krankheitsbezogenes Wissen besser näher bringen zu können und das Bewusstsein von Osteoporose zu stärken. Langfristig soll die Studie des Weiteren dazu dienen, die Durchführbarkeit von Folgestudien zu prüfen, weitere Hypothesen zu generieren und den klinikeigenen Algorithmus zur Diagnostik und Therapie von Osteoporose zu verbessern bzw. zu evaluieren.

## 3 Patienten und Methoden

### 3.1 Studiendesign

---

Zur Rekrutierung der Patienten wurden die teilnehmenden Kliniken kontinuierlich nach passenden Teilnehmern gefiltert. Anhand der Ein- und Ausschlusskriterien wurde dann entschieden, welche Patienten für den Studieneinschluss in Frage kommen. Die Patienten wurden ausführlich durch schriftliches Aufklärungsmaterial, als auch durch ein persönliches Gespräch, über die Studie informiert. Das Einverständnis zur Teilnahme an der Untersuchung und an der Veröffentlichung der anonymisierten Daten wurde durch eine schriftliche Bestätigung eingeholt (siehe Anhang). Etwaige Rückfragen der Patienten wurden beantwortet. Ihre Mitwirkung war freiwillig und wurde in keiner Weise entlohnt. Es wurde mit den Patienten der Fragebogen durchbesprochen und bei Behinderungen seitens der Patienten (z.B. Sehschwäche, Unfähigkeit des Schreibens durch DRF etc.), Hilfestellung beim Ausfüllen gegeben. Weiteres wurde retrospektiv nach Entlassung der Patienten eruiert, bei wie vielen der unfallchirurgischen Patienten eine Osteoporoseabklärung durchgeführt wurde und ob eine Osteoporose vorlag.

### 3.2 Patientenkollektiv/Studienpopulation

---

Die vorliegende Studie wurde an den zwei Standorten der Klinik für Allgemeine, Unfall- und Wiederherstellungschirurgie des Klinikum der Universität München (Standort Innenstadt und Großhadern, Direktor Prof. Dr. W. Böcker) sowie auf den orthopädischen Stationen des Krankenhauses Barmherzige Brüder in München (Chefarzt Prof. Dr. Werner Plötz) durchgeführt. Sie umfasst klinische und laborchemische Daten von 300 Patienten mit einem Durchschnittsalter von  $77,4 \pm 8$  Jahren, die im Rahmen der klinischen Studie im Zeitraum von Mai 2015 bis Dezember 2016 gesammelt wurden.

#### 3.2.1 Ein- und Ausschlusskriterien

In die Studie wurden Frauen und Männer eingeschlossen, die zum Zeitpunkt der Befragung stationär auf den unfallchirurgischen Stationen der LMU München, beziehungsweise den orthopädischen Stationen des Krankenhauses der Barmherzigen Brüder in München waren. Die folgenden Voraussetzungen mussten erfüllt sein, es durfte kein Ausschlusskriterium zutreffen und die Patienten mussten mit der Teilnahme einverstanden sein.

Tabelle 6 Ein- und Ausschlusskriterien der Studie

Einschlusskriterien
Unfallchirurgische Patienten (= Gruppe UCH)
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Weiblich über 60 Jahre oder männlich über 70 Jahre</li> <li>■ Aktuelle proximale Femurfraktur (umfasst Schenkelhals- und pertrochantäre Frakturen) oder distale Radiusfraktur</li> <li>■ Stationärer Aufenthalt in der Unfallchirurgie der LMU München</li> </ul>
Orthopädische Patienten (= Gruppe ORT)
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Weiblich über 60 Jahre oder männlich über 70 Jahre</li> <li>■ Operation zum vollständigen Hüftgelenkersatz (Hüft-Totalendoprothese / Hüft-TEP) bei Arthrose</li> <li>■ Stationärer Aufenthalt im Krankenhaus Barmherzige Brüder München</li> </ul>
Ausschlusskriterien
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Patienten mit dementiellem Syndrom bzw. Demenz</li> <li>■ Vorhandene Sprachbarriere</li> <li>■ ausländische Herkunft mit erschwerter Verlaufskontrolle</li> <li>■ Alter weiblich unter 60 Jahre oder männlich unter 70 Jahre</li> <li>■ Andere Frakturen außer den genannten Indikatorfrakturen</li> <li>■ Ambulante Patienten</li> </ul>

### 3.3 Untersuchungsmethoden

#### 3.3.1 Fragebogen

Es wurde ein speziell angepasster Fragebogen (siehe Anhang) entwickelt, um insbesondere das eigene Bewusstsein für Osteoporose, die Bereitschaft zu Osteoporose- bzw. weiteren Vorsorgeuntersuchungen, und die Risikofaktoren laut DVO und FRAX® zu untersuchen.

Der Fragebogen enthält außerdem Angaben zur Person, dem Alter, zu den Körpermaßen (Größe und Gewicht), sowie dem gegenwärtig selbst eingeschätzten Gesundheitszustand mittels visueller Analog- und numerischer Rating-Skala.

#### Gesundheitszustandseinschätzung mittels Rating-Skala

Rating-Skalen dienen allgemein dazu, einen Zustand hinsichtlich eines bestimmten Merkmals zu beurteilen. Die numerische Rating-Skala im Fragebogen ist eine eindimensionale Skala, mit deren Hilfe Patienten ihren derzeitigen Gesundheitszustand beschreiben (Universität zu Köln, 2002).

Laut WHO (1947) ist mit Gesundheit ein Zustand völligen geistigen, körperlichen und sozialen Wohlbefinden gemeint. Die Patienten werden hierbei gebeten, diejenige Stufe der Rating-Skala anzukreuzen, die ihrem subjektiven Empfinden von der Merkmalsausprägung entspricht. „0“ entspricht dabei völliger Gesundheit (= völlig gesund) und „10“ schwerer Krankheit (= sehr krank). Zusätzlich wurde eine symbolische Rating-Skala in Form von Smileys benutzt, um älteren Patienten, die nicht mehr die notwendige Abstraktion für numerische Rating-Skalen haben, die Anwendung zu erleichtern.

### **Fragen zu Osteoporose und deren Risikofaktoren**

Zur Erleichterung der Beantwortung und Auswertung wurden die weiteren Items in einer dichotomen nominalen Skalierung als Ja/Nein – Antwortmöglichkeiten generiert. Es werden Informationen über die eigene Notwendigkeit einer Osteoporoseuntersuchung und die selbst eingeschätzte Bedrohlichkeit der Erkrankung eingeholt. Außerdem wird gefragt, ob eine Osteoporoseerkrankung schon bekannt bzw. diagnostiziert wurde. Zusätzlich wird die Teilnahmebereitschaft an den folgenden Vorsorgeuntersuchungen untersucht: ♀: Mammografie bis 70 Jahre, ♂: regelmäßige Prostatauntersuchungen sowie ♂/♀: Koloskopie in den letzten 10 Jahren. Zur Feststellung des individuellen 10-Jahres-Frakturrisikos, sowie zur Indikationsstellung für eine Basistherapie und/oder spezifischer medikamentöser leitliniengerechter Therapie, werden noch folgende weitere etablierte Risikofaktoren (lt. DVO Leitlinie 2014) erhoben:

- Knochenbrüche nach dem 50. Lebensjahr (distale Radius-, Wirbelkörper-, Schenkelhalsfrakturen)
- Schenkelhalsfraktur eines Elternteils
- Nikotinkonsum
- Einnahme von Kortisonpräparaten
- Erkrankungen: Diabetes Mellitus Typ 1, Rheumatoide Arthritis, Osteogenesis imperfecta, unbehandelte Hyperthyreose, Hypogonadismus, chronische Lebererkrankung, Mangelernährung
- Alkoholkonsum ( $\geq 1$  Flasche Bier/1 Glas Wein täglich)
- Tägliche Einnahme von Milchprodukten (Calciumaufnahme)
- Regelmäßige Einnahme von Vitamin D

Bei Frauen zusätzlich:

- Menopause < 45. Lebensjahr
- Regelmäßige Einnahme von Aromatasehemmern in Rahmen einer postmenopausalen Brustkrebsbehandlung

### **ASA Physical Status Classification System**

Nach der Datenerhebung per Fragebogen werden von jedem Patienten die ASA-Risikoklassifikation (ASA Physical Status Classification System) aus den Patientenakten erhoben. Dieser Wert wird präoperativ vom zuständigen Anästhesisten oder Stationsarzt ermittelt. Die ASA-Risikoklassifikation wurde primär zur Evaluierung der relativen Fitness bzw. des physischen Status von Patienten entworfen, ist aber heutzutage eine gängi-

ge Methode, um die allgemeine Krankheitsschwere und das perioperatives Risiko von Patienten einzuschätzen (Adams *et al.*, 2008).

Die ASA Risikoklassifikation wird in folgende Stufen eingeteilt (American Society of Anesthesiologists, 2014):

Tabelle 7 ASA Risikoklassifikation

ASA	Definition	Beispiele
ASA 1	Gesunder Patient	Gesund, Nicht-Raucher
ASA 2	Patient mit leichter systemischer Erkrankung	Raucher, Adipositas, leichte Lungenerkrankung
ASA 3	Patient mit schwerer systemischer Erkrankung	COPD, aktive Hepatitis, Alkoholabhängigkeit
ASA 4	Patient mit lebensbedrohlicher systemischer Erkrankung	Sepsis, DIC, Myokardinfarkt < 3 Monaten
ASA 5	Moribunder Patient, der ohne Operation voraussichtlich nicht überleben wird	Rupturiertes Aortenaneurysma, massives Trauma
ASA 6	Hirntoter Patient	

### 3.3.2 Bestimmung des 10-Jahresfrakturrisikos mittels FRAX®-Algorithmus

Von jedem Patienten wird anschließend das Frakturrisiko mittels FRAX® ermittelt. Es liefert das länderspezifische 10-Jahres-Frakturrisiko von Hüftfrakturen sowie sogenannten „Major Fractures“ (Hüft-, klinische Wirbelkörper-, Unterarm-, Humerusfrakturen) (University of Sheffield, 2016).

Folgende Items werden zur Risikoabschätzung abgefragt:

- Alter
- Körpergröße/ -gewicht
- vorausgegangene Frakturen
- Hüftfrakturen eines Elternteils
- gegenwärtiges Rauchen
- Glukokortikosteroideinnahme
- rheumatoide Arthritis
- sekundäre Osteoporose
- Alkoholkonsum von drei oder mehr Einheiten pro Tag

Bei vorhandenen Densitometrie-Ergebnissen wurde die Knochenmineraldichte am Schenkelhals in Form des T-Scores ebenfalls in die Berechnung miteinbezogen.

Ab wann eine Osteoporosebehandlung empfohlen wird, hängt von der Frakturwahrscheinlichkeit, der Effektivität, den wirtschaftlichen Kosten und der Bereitschaft für eine Behandlung ab.

Nach aktuellen Empfehlungen soll eine Therapie bei Männern über 50 Jahren und bei Frauen nach der Menopause eingeleitet werden, wenn das Zehnjahresrisiko für eine Hüftfraktur mindestens 3% beträgt, oder für eine größere osteoporotische Fraktur bei mindestens 20% liegt (Unnanuntana *et al.*, 2010).

### **3.3.3 Retrospektive Datenauswertung der unfallchirurgischen Daten**

Nach Abschluss der Fragenbogenanalyse wurde evaluiert, wie viele der unfallchirurgischen Patienten eine stationäre Osteoporoseabklärung hatten, und welche Ergebnisse aus den Untersuchungen hervorgingen.

Anhand von Labordaten, Befunden und Entlassbriefen wurden folgende Fragestellungen von den unfallchirurgischen Patienten erhoben:

- War eine Osteoporose vor Klinikaufenthalt bekannt?
- Hat eine stationäre Osteoporosedagnostik stattgefunden?
- Wurde eine Knochendichtemessung (DXA) durchgeführt?
- Welche Entlassdiagnose wurde gestellt?
- Korreliert die Diagnose mit dem Bewusstsein für Osteoporose?



### 3.4 Statistische Auswertung

Die Einverständniserklärungen und Fragebögen wurden kontinuierlich auf Papier in Studienordnern gesammelt und in Microsoft Excel 2010 Tabellenblätter übertragen. Zur weiteren Datenerfassung der unfallchirurgischen Patienten wurden die digitalen Patientenakten, des vom Uniklinikum München verwendeten SAP-Systems, verwendet. Anschließend wurde die 10-Jahres-Frakturwahrscheinlichkeit für Hüft- und für größere osteoporotische Frakturen mit dem WHO FRAX Rechner (University of Sheffield, 2016) berechnet und mittels DVO-Algorithmus (Abb. 5) eine Bewertung hinsichtlich eine Osteoporosediagnostik-Empfehlung vorgenommen.

Die statistischen Analysen erfolgen mit dem Statistikprogramm SPSS Version 25 für Microsoft Windows (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Die Online-Methodenberatung der ETH Zürich (Dr. Jürg Schwarz *et al.*, 2016) wurde zur Wahl des richtigen Tests und zur Hintergrundrecherche genutzt. Wenn nicht anders angegeben, wurde die Signifikanz mittels p-Wert zweiseitig getestet.

Die deskriptiven Daten wurden mittels Häufigkeit, Minimum, Maximum, Mittelwert ( $M$ ), Median ( $Med$ ) und der Standardabweichung ( $SD$ ) dargestellt. Der Mann-Whitney-U-Test wurde zur Testung, ob zwei Patientengruppen unterschiedliche zentrale Tendenzen haben, durchgeführt. Die Effektstärke der Ergebnisse wurde mit der Einteilung von Cohen (Cohen, 1992) beurteilt:  $r=0,1$  entspricht dabei einem schwachen,  $r=0,3$  einen mittleren und  $r=0,5$  einen starken Effekt.

Mittels Pearson Chi-Quadrat-Test ( $\chi^2$ ) wurde bei erwarteten Zellhäufigkeiten  $>5$  getestet, ob ein Zusammenhang zwischen zwei kategorialen Variablen besteht. Bei Werten darunter wurde der exakter Test nach Fisher (bei  $2 \times 2$  Tabellen) bzw. der Fisher-Freeman-Halton-Test (bei  $>2 \times 2$  Tabellen) durchgeführt.

Anschließend wurde, um die Stärke des Zusammenhangs zu quantifizieren, Zusammenhangsmaße ermittelt. Der Phi-Koeffizient ( $\phi$ ) wurde für  $2 \times 2$  Tabellen gewählt, Cramers  $V$  für alle anderen. Bei Phi-Werten  $<0,25$  wird von einem kleinen, zwischen  $0,25-0,66$  von einem mittleren und bei Werten  $>0,66$  von einem großen Effekt ausgegangen (Regber). Bei Cramers  $V$  ( $V$ ) wird bei Werten von  $\geq 0,30$  von einem starken Zusammenhang gesprochen.

Zur Prüfung eines linearen Zusammenhangs zwischen ordinalskalierten Variablen wurde eine Korrelationsanalyse mit Spearman-Rho durchgeführt sowie die Effektstärke mittels Einteilung von Cohen beurteilt.

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Auswertung des Fragebogens

#### 4.1.1 Darstellung des Patientenkollektivs

Insgesamt nahmen 150 unfallchirurgische und 150 orthopädische Patienten an der Studie teil.

##### Alter

Die Patienten waren zum Zeitpunkt der Befragung zwischen 60 und 97 Jahren alt. Das Durchschnittsalter betrug insgesamt  $77,45 \pm 7,9$  Jahre. Dabei lag es bei den orthopädischen Patienten bei  $75,0 \pm 6,4$  Jahre und bei den unfallchirurgischen bei  $79,9 \pm 8,6$  Jahren. Unterteilt nach Frakturen waren die Patienten mit DRF im Durchschnitt  $73,5 \pm 8,8$  Jahre, mit PFF  $82 \pm 8,6$  Jahre alt. Unfallchirurgische Patienten wiesen ein höheres Alter (Median=81,0) als chirurgische (Median=75,0, Mann-Whitney-U-Test:  $U=7319$ ,  $p<0,0001$ ) auf. Die Effektstärke nach Cohen (1992) liegt bei  $r=0,3$  und entspricht einen mittleren Effekt.

In Altersgruppen von je 10 Jahren aufgeteilt zeigte sich, dass der größte Teil der orthopädischen Patienten ( $n=89$ ; 59,3%) zwischen 71-80 Jahre alt war, während die unfallchirurgischen Patienten signifikant älter und zum Großteil zwischen 81-90 Jahre alt waren ( $n=62$ ; 41,3%).

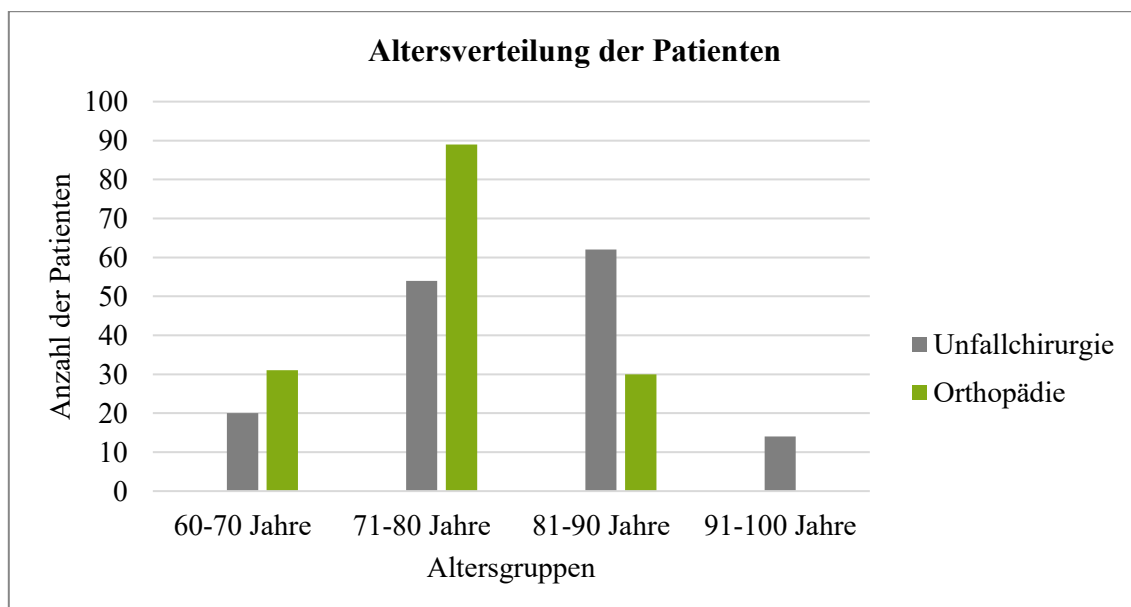


Abb. 7 Altersverteilung der Patienten zum Zeitpunkt der Befragung

##### Geschlecht

In der geschlechtsspezifischen Verteilung gab es ein deutliches Überwiegen von Frauen ( $n=223$ ) gegenüber Männern ( $n=77$ ). Es zeigten sich signifikant mehr Frauen in der un-

fallchirurgischen Gruppe als in der orthopädischen Vergleichsgruppe (Chi<sup>2</sup> Test(1):7,705, p= 0,006, n=300;  $\phi$  =0,328, p=0,001).

Tabelle 8 Geschlechterverteilung nach Gruppen und Anzahl (n)

Geschlechterverteilung			männlich	weiblich
Gruppen	Unfallchirurgie	n	28	122
	Orthopädie	n	49	101
Gesamt			77 (25,7%)	223 (74,3%)

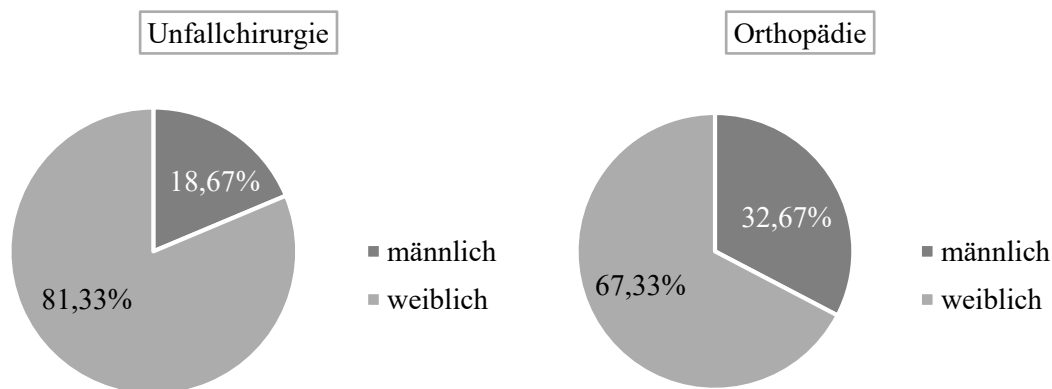


Abb. 8 Anteil von Frauen und Männern je Gruppe in Prozent (%)

### **Body-Mass-Index (BMI)**

Die Auswertung ergab eine Durchschnittsgröße von  $1,67 \pm 0,1$ m sowie ein Gewicht von  $69,6 \pm 14,1$  kg, und einen daraus resultierenden durchschnittlichen Body-Mass-Index (BMI) von  $24,7 \pm 4,2$  kg/m<sup>2</sup> ( $M_{UCH}=24,2$  kg/m<sup>2</sup>,  $M_{ORT}=25,1$  kg/m<sup>2</sup>). Dieser liegt an der Obergrenze des Normalgewichts. Es zeigte sich, dass die unfallchirurgischen Patienten einen signifikant niedrigeren Body-Mass-Index haben (Median=25,15, Mann-Whitney-U-Test: U=9543,5, p=0,023, r nach Cohen=0,13).

Tabelle 9 Body-Mass-Indizes nach Gruppen

Gruppen	BMI				
	Minimum	Maximum	Mittelwert	Median	Std.-Abweichung
Orthopädie	16,4	39,3	25,149	25,2	3,9352
Unfallchirurgie	15,2	36,6	24,194	24,0	4,3565
Gesamt	15,2	39,3	24,671	24,4	4,1717

Tabelle 10 Gewichtsklassifikation anhand des BMI nach Gruppen in Anzahl (n) und Prozent (%)

BMI (kg/m <sup>2</sup> )		Unfallchirurgie		Orthopädie		Gesamt	
		n	%	n	%	n	%
Untergewicht*	<20,0	12	8,0%	6	4,0%	18	6,0%
Normalgewicht	20,0– 24,9	80	53,3%	65	43,3%	145	48,3%
Übergewicht	25,0-29,9	41	27,3%	66	44,0%	107	35,7%
Adipositas Gr. 1	30,0-34,9	14	9,3%	11	7,3%	25	8,3%
Adipositas Gr. 2	35,0-39,9	3	2,0%	2	1,3%	5	1,7%

### **ASA Risikoklassifizierung**

Bei der ärztlichen Einschätzung des perioperativen Risikos zeigte sich ein signifikanter Unterschied der allgemeinen Krankheitsschwere zwischen den Patienten nach Fraktur und den Patienten mit elektiver Hüft-TEP-Operation (Mann-Whitney-U-Test:  $U=6478$ ,  $p<0,0001$ ;  $r=0,42$ ). Hierbei haben die unfallchirurgischen Patienten mit einem durchschnittlichen ASA-Wert von 3 ein höheres perioperatives Risiko als orthopädische Patienten mit einem ASA-Wert von 2.

Tabelle 11 ASA Risikoklassifizierung nach Gruppen in Anzahl (n) und Prozent (%)

		Unfallchirurgie		Orthopädie		Gesamt	
		n	%	n	%	n	%
ASA 1	gesund	7	4,7%	13	8,7%	20	6,7%
ASA 2	geringfügige Erkrankung ohne Einschränkung	59	39,3%	117	78,0%	176	58,7%
ASA 3	Erkrankung mit deutlicher Einschränkung	80	53,3%	19	12,7%	99	33,0%
ASA 4	lebensbedrohliche Erkrankung	4	2,7%	1	0,7%	5	1,7%

### **Allgemeiner Gesundheitszustand**

Anhand einer numerischen Ratingskala (0 = völlige Gesundheit, 10 = schwere Krankheit) gab die Studienpopulation zum Zeitpunkt der Befragung im Mittel einen Skalenwert von  $3,98 \pm 2,43$  als subjektiven Gesundheitszustand an. Dabei unterschieden sich die Gruppen untereinander nur minimal (Median: 4,00/4,00, Mann-Whitney-U-Test:  $U=10624,5$ ;  $p=0,401$ ,  $r=0,005$ ).

Tabelle 12 Gesundheitszustand der Patienten

Gruppen	Gesundheitszustand			
	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.-Abweichung
Orthopädie	0	10	3,87	2,36
Unfallchirurgie	0	9	4,09	2,50
Gesamt	0	10	3,98	2,43

#### **4.1.2 Risikofaktoren für eine Osteoporose**

Im Durchschnitt hatten die Patienten  $1,55 \pm 1,3$  Risikofaktoren (mit mind. 1,5-fach erhöhtem relativen Frakturrisiko) vorzuweisen. Die Anzahl in beiden Gruppen unterschied sich dabei signifikant (Mann-Whitney-U-Test:  $U= 8506$ ,  $p<0,001$ ,  $r=0,22$ ). Im Durchschnitt hatten die Patienten in der unfallchirurgischen Kohorte mit  $1,85 \pm 1,4$  ( $M: 2,00$ ) mehr Risikofaktoren als die orthopädischen Patienten mit  $1,25 \pm 1,1$  ( $M: 1,00$ ).

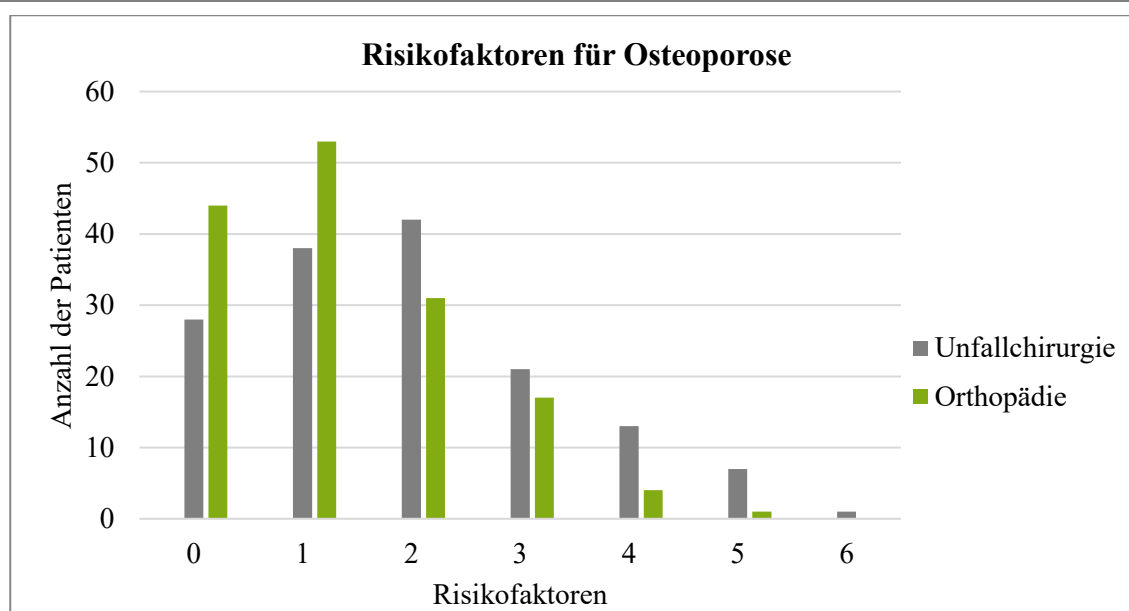


Abb. 9 Anzahl der Risikofaktoren für Osteoporose nach Gruppen

Tabelle 13 Risikofaktoren nach Gruppen in Anzahl (n) und Prozent (%)

Gruppen		Unfallchirurgie		Orthopädie		gesamt	
		n	%	n	%	n	%
Anzahl der Risikofaktoren	0	28	18,7%	44	29,3%	72	24,0%
	1	38	25,3%	53	35,3%	91	30,3%
	2	42	28,0%	31	20,7%	73	24,3%
	3	21	14,0%	17	11,3%	38	12,7%
	4	13	8,7%	4	2,7%	17	5,7%
	5	7	4,7%	1	0,7%	8	2,7%
	6	1	0,7%	0	0%	1	0,3%

Im Folgenden werden die unterschiedlichen Risikofaktoren einzeln betrachtet:

### Frakturen in der Vorgeschichte

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick der Antworten der Patienten bezüglich ihrer Frakturanamnese:

Tabelle 14 Häufigkeit von Frakturen nach Gruppe / Frakturart in Anzahl (n) und Prozent (%)

Hatten Sie eine der folgenden Frakturen nach dem 50. Lebensjahr?

Gruppen		prox. Femur		distaler Radius		Wirbelkörper	
		ja	nein	ja	nein	ja	nein
Unfallchirurgie	n	16	134	34	116	18	132
	%	10,7%	89,3%	22,7%	77,3%	12,0%	88,0%
Orthopädie	n	3	147	15	135	9	141
	%	2,0%	98,0%	10,0%	90,0%	6,0%	94,0%
Gesamt	n	19	281	49	251	27	273
	%	6,3%	93,7%	16,3%	83,7%	9,0%	91,0%

Chi<sup>2</sup>-Test(1):9,496,  
p=0,002, n=300,  
φ=0,178

Chi<sup>2</sup>-Test(1):8,806,  
p=0,003, n=300,  
φ=0,171

Chi<sup>2</sup>-Test(1):3,297,  
p=0,069, n=300

82 Patienten (27,3%) wiesen anamnestisch in der Vorgeschichte eine Schenkelhals-, Wirbelkörper oder distale Radiusfraktur bzw. eine Kombination dieser nach dem 50. Lebensjahr auf. Die unfallchirurgischen Patienten hatten dabei signifikant häufiger Frakturen in der Vorgeschichte (UCH: n=59; ORT: n=23; Chi<sup>2</sup>-Test(1): 21,750, p<0,0001,  $\phi$ :0,269). Nach Frakturart aufgeschlüsselt, zeigten sich die signifikanten Ergebnisse bei Schenkelhalsfrakturen (Chi<sup>2</sup>-Test: p=0,002,  $\phi$ =0,178), sowie distalen Radiusfrakturen (Chi<sup>2</sup>-Test: p=0,003,  $\phi$ =0,171).

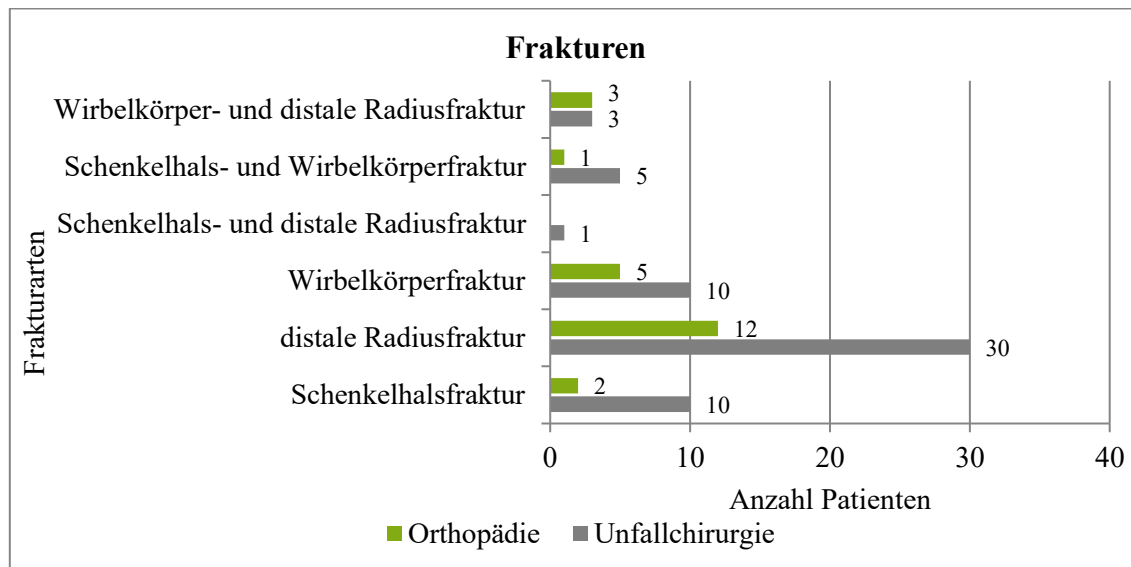


Abb. 10 Anzahl der Patienten nach Frakturarten und Gruppen

### Weitere beeinflussende Faktoren

Weitere Faktoren, die die Osteoporose- bzw. Frakturwahrscheinlichkeit beeinflussen können, wurden in Tabelle 15 aufgelistet. Anamnestisch berichteten die unfallchirurgischen Patienten öfter über Schenkelhalsfrakturen eines Elternteils. Bei den orthopädischen Patienten wiederum wurde signifikant häufiger über eine Vitamin-D-Einnahme und Kalziumaufnahme berichtet.

Tabelle 15 Faktoren der Osteoporosewahrscheinlichkeit nach Gruppen in Anzahl (n) und Prozent (%)

Faktoren	Unfallchirurgie	Orthopädie	Gesamt	Chi <sup>2</sup> nach Pearson	
				n=300	$\phi$
Schenkelhalsfraktur beim Elternteil	48 32,0%	27 18,0%	75 25,0%	7,840 p=0,005*	0,162 p=0,005*
Aufnahme von Kalzium	107 71,3%	126 84,0%	233 77,7%	6,937 p=0,008**	0,152 p=0,008**
regelmäßige Vitamin D-Einnahme	34 22,7%	60 40,0%	94 68,7%	10,473 p=0,001**	0,187 p=0,001**
Nikotinkonsum	13 8,7%	10 6,7%	23 7,7%	0,424 p=0,515	
Einnahme von Kortisonpräparaten	18 12,0%	20 13,3%	38 12,7%	0,121 p=0,728	
rheumatoide Arthritis	8 5,3%	8 5,3%	16 5,3%	0,000 p=1,000	

Faktoren	Unfallchirurgie	Orthopädie	Gesamt	Chi <sup>2</sup> nach Pearson	
				n=300	φ
Krankheiten***	4 2,7%	5 3,3%	9 3,0%	0,115 p=0,735	
erhöhter Alkoholkonsum (≥ 1 Glas Wein oder 1 Flasche Bier/d)	19 12,7%	21 14,0%	40 13,3%	0,115 p=0,734	

Risikofaktor	Unfallchirurgie	Orthopädie	Gesamt	Exakter Test n. Fisher	
				n=223	φ
Menopause <45 Lebensjahr	46 37,7%	44 43,6%	90 40,4%	0,412	
Einnahme von Aromatasehemmern	10 8,2%	1 1,0%	11 4,9%	0,013 p=0,025*	0,166

\* signifikantes Ergebnis (p<0,05), \*\* hoch signifikantes Ergebnis (p<0,01), \*\*\* DM Typ 1, Osteogenesis imperfecta, Hyperthyreose, Hypogonadismus, chronische Lebererkrankung oder Mangelernährung

#### 4.1.3 10-Jahres-Frakturrisiko der Patienten mittels FRAX®

Die Patienten wurden in zwei Gruppen eingeteilt. Ein „hohes Risiko“ liegt bei einer 10-Jahres-Frakturwahrscheinlichkeit von ≥3% für Hüft-, bzw. ≥20% für jegliche größere osteoporotische Frakturen vor. Ein „geringes Risiko“ bei Prozentwerten darunter. Unfallchirurgische Patienten wiesen dabei ein höheres 10-Jahres-Frakturrisiko als orthopädische Patienten auf (Chi<sup>2</sup>-Test: p<0,0001, φ: 0,24).

Tabelle 16 10-Jahres-Frakturrisiko nach Gruppen in Prozent (%) und Anzahl (n)

Gruppe	10-Jahres-Frakturrisiko	
	geringes Risiko	hohes Risiko
Unfallchirurgie	10,7% (16)	89,3% (134)
Orthopädie	30,0% (45)	70,0% (105)
Gesamt	20,3% (61)	79,7% (239)

Chi<sup>2</sup>-Test(1): 17,306, p<0,0001, n=300, φ: 0,24

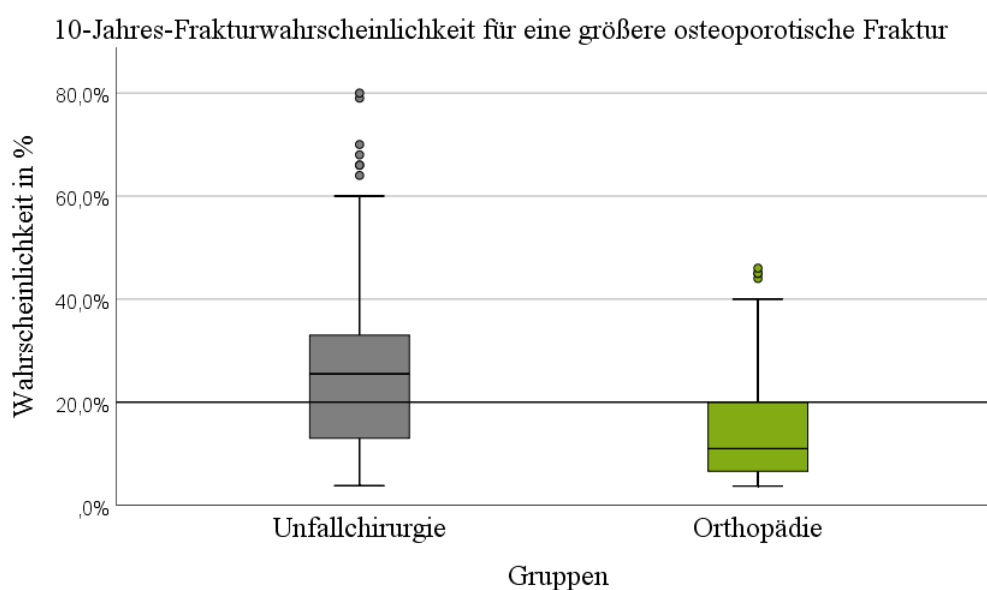


Abb. 11 10-Jahres-Frakturrisiko in Prozent (%) für eine größere osteoporotische Fraktur nach Gruppen

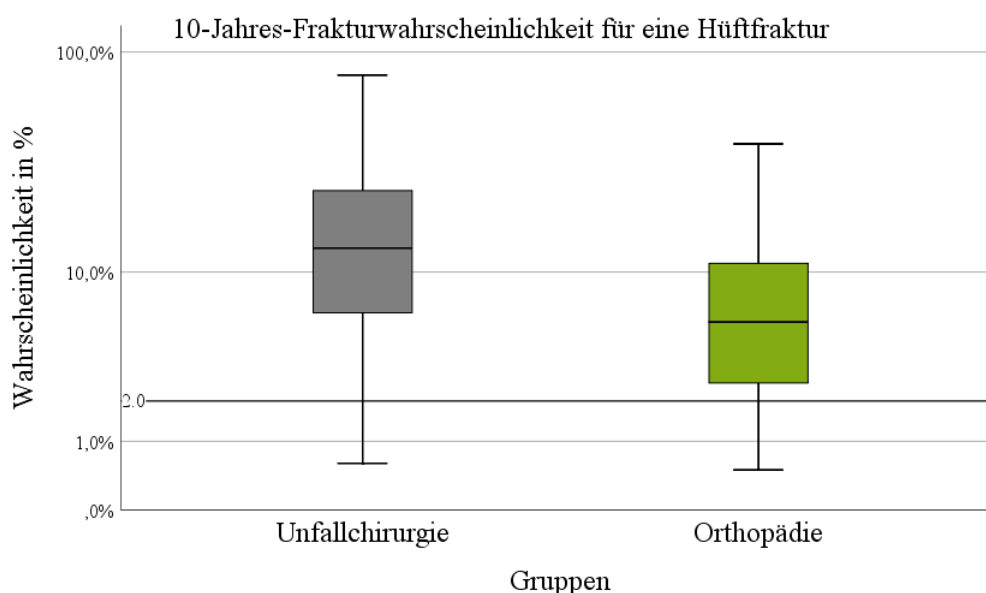


Abb. 12 10-Jahres-Frakturrisiko für eine Hüftfraktur nach Gruppen (in logarithmischer Darstellung)

Betrachtet man die Frakturrisiken getrennt, so haben 60,7% der unfallchirurgischen (n=91) und 25,3% (n=38) der orthopädischen Patienten eine über 20-prozentige Wahrscheinlichkeit in den nächsten 10 Jahren eine größere osteoporotische Fraktur zu erleiden. Das über 3%-ige Risiko für Hüftfrakturen in 10 Jahren liegt bei 88,7% in der unfallchirurgischen (n=133) und bei 70,0% (n=105) in der orthopädischen Gruppe.

#### 4.1.4 Auswertung: diagnostizierte oder bekannte Osteoporose

Zum Zeitpunkt der Befragung gaben 77 Patienten (25,7%) an, schon an einer diagnostizierten, beziehungsweise bekannten Osteoporose zu leiden. Zwischen den Studiengruppen gab es keinen signifikanten Unterschied (Chi<sup>2</sup>-Test: p=0,509)

Tabelle 17 vorbekannte Osteoporose nach Gruppen in Anzahl (n) und Prozent (%)

Ist bei Ihnen eine Osteoporose bekannt oder diagnostiziert worden?

			ja	nein
Gruppen	Unfallchirurgie	n	36	114
		%	24,0%	76,0%
	Orthopädie	n	41	109
		%	27,3%	72,7%
Gesamt		n	77	223
		%	25,7%	74,3%

Chi<sup>2</sup>-Test(1): 0,437; p=0,509, n=300



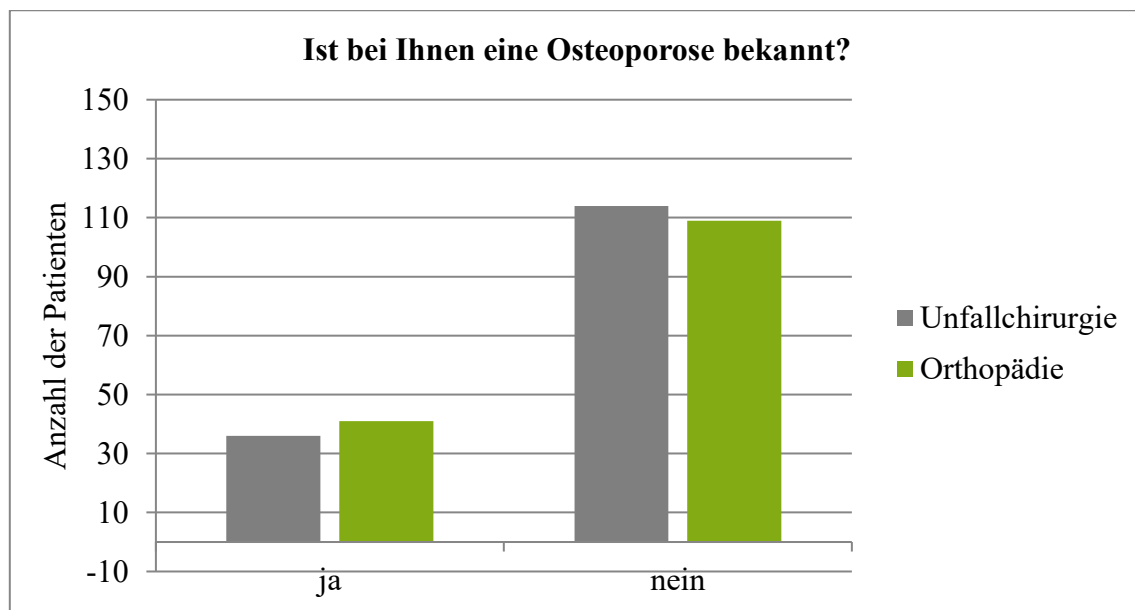


Abb. 13 Anzahl der Patienten je Gruppe auf die Frage nach einer bekannten Osteoporose

#### 4.1.5 Teilnahmebereitschaft an Vorsorgeuntersuchungen

Zur Evaluierung der allgemeinen Teilnahmebereitschaft an Screenings zur Sekundärprävention wurden folgende Vorsorgeuntersuchungen abgefragt: Bei Frauen wurde die regelmäßige Teilnahme an Mammografieuntersuchungen bis zum 70. Lebensjahr eruiert. Von insgesamt 223 Frauen nahmen 148 (66,40%) mindestens alle zwei Jahre an der Brustkrebsvorsorge teil. 55 Männer (71,4%) ließen regelmäßig eine Prostatauntersuchung durchführen, wobei es signifikant mehr Männer der orthopädischen Gruppe waren (Chi<sup>2</sup>-Test(1): 4,40, p=0,036, n=77,  $\phi$ :0,239). Bezüglich der Darmkrebsvorsorge teilten 63,0% aller Studienteilnehmer mit, dass sie in den letzten 10 Jahren eine Koloskopie hatten. Zusammenfassend zeigt sich, dass signifikant mehr orthopädische (84,7%) als unfallchirurgische (75,3%) Patienten mindestens eine der aufgezählten Vorsorgeuntersuchungen in Anspruch genommen haben (Chi<sup>2</sup>-Test(1): 4,083, p=0,043, n=300,  $\phi$ :0,117).

Tabelle 18 Teilnahmebereitschaft an Vorsorgeuntersuchungen nach Gruppe in Anzahl und Prozent (%)

regelmäßige Teilnahme	Unfallchirurgie		Orthopädie		Signifikanz
	ja	nein	ja	nein	
an einer der drei Untersuchungen	113 (75,3%)	37 (24,7%)	127 (84,7%)	23 (15,3%)	0,043*
Prostatauntersuchung	16 (57,1%)	12 (42,9%)	39 (79,6%)	10 (20,4%)	0,036*
Mammografie	77 (63,1%)	45 (36,9%)	71 (70,3%)	30 (29,7%)	0,258
Koloskopie	90 (60,0%)	60 (40,0%)	99 (66,0%)	51 (34,0%)	0,282

\*statistisch signifikant (zweiseitig) bei p-Wert <0,05

#### 4.1.6 Einschätzung zur Erforderlichkeit einer Osteoporoseuntersuchung

Die Patienten wurde während des stationären Aufenthaltes zur ihrer Meinung bezüglich einer Erforderlichkeit einer Osteoporoseuntersuchung befragt. Hierbei hielten 68 der 150 unfallchirurgischen Patienten (45,3%) eine Untersuchung für erforderlich. Die orthopädische Studienpopulation unterschied sich davon nicht signifikant (50,7%, Chi<sup>2</sup>-Test:  $p=0,355$ ).

Tabelle 19 eigene Erforderlichkeit einer Osteoporoseuntersuchung nach Gruppen in Anzahl (n) und Prozent (%)

Halten Sie eine Osteoporoseuntersuchung für erforderlich?

			ja	nein
Gruppen	Unfallchirurgie	n	68	82
		%	45,3%	54,7%
	Orthopädie	n	76	74
		%	50,7%	49,3%
Gesamt		n	144	156
		%	48,0%	52,0%

Chi<sup>2</sup>-Test(1):0,855,  $p=0,355$ ,  $n=300$

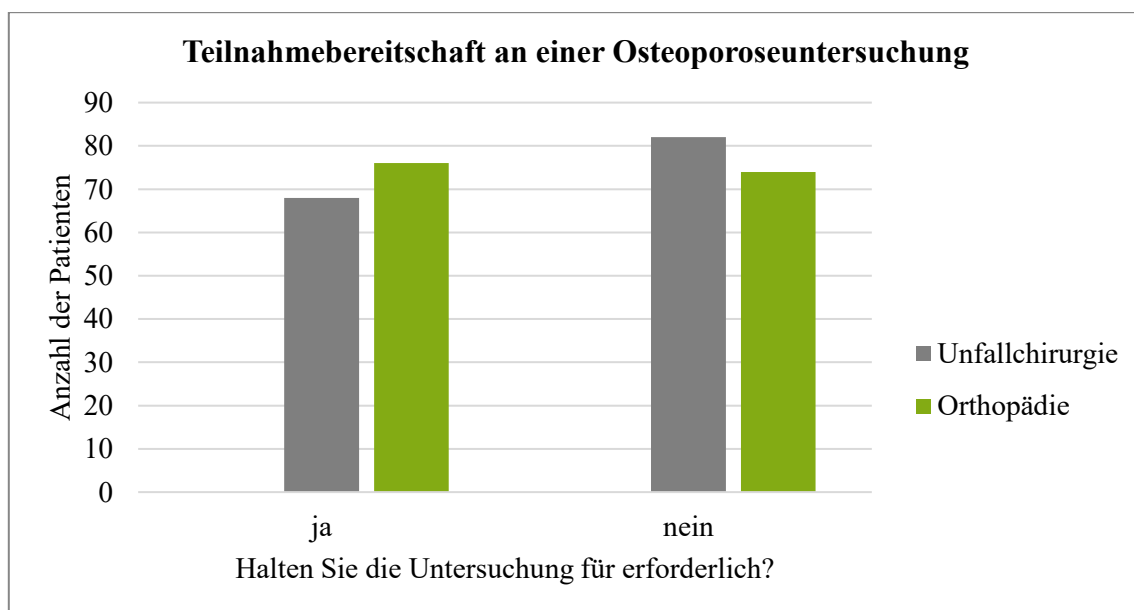


Abb. 14 Bereitschaft zur Teilnahme an einer Osteoporoseuntersuchung nach Gruppen und Patientenzahl

#### 4.1.7 Auswertung der subjektiven Bedrohlichkeit der Osteoporose

Die eigene empfundene Bedrohlichkeit von Osteoporose und den damit verbundenen Risiken und Gefahren wurde mit der Frage „Halten Sie Osteoporose für eine bedrohliche Erkrankung?“ abgefragt. Im Durchschnitt beachteten hierbei 2/3 der Patienten (67,7%) Osteoporose als bedrohliche Krankheit.

Tabelle 20 Bedrohlichkeit von Osteoporose nach Gruppen in Anzahl (n) und Prozent (%)

Halten Sie Osteoporose für eine bedrohliche Erkrankung?			ja	nein
Gruppen	Unfallchirurgie	n	83	67
		%	55,3%	44,7%
	Orthopädie	n	120	30
		%	80,0%	20,0%
Gesamt	n		203	97
	%		67,7%	32,3%

Chi<sup>2</sup>-Test(1): 20,857, p<0,0001, n=300,  $\phi$ :0,264

Mit einem p-Wert von <0,0001 konnte ein hoch signifikanter Unterschied zwischen beiden Gruppen festgestellt werden. Nur 83 der unfallchirurgischen Patienten hielten Osteoporose zum Zeitpunkt der Befragung für bedrohlich (55,3%). Dem gegenübergestellt gab es 120 orthopädische Patienten, die Osteoporose als bedrohliche Erkrankung wahrnahmen (80,0%). Abb. 15 zeigt den Unterschied beider Kohorten:

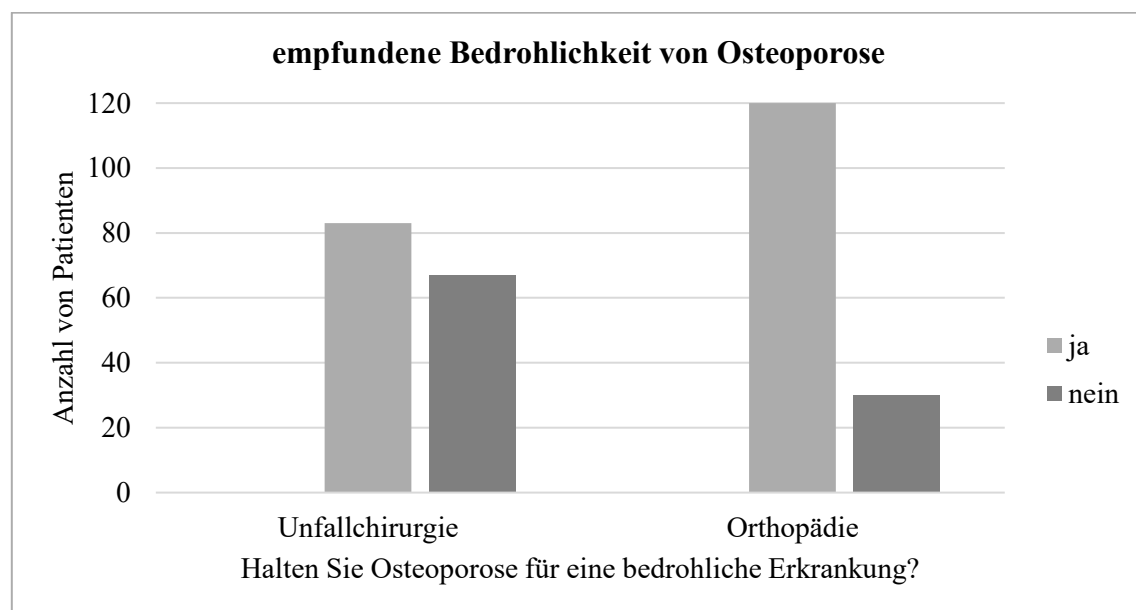


Abb. 15 empfundene Bedrohlichkeit von Osteoporose nach Gruppen und Patientenzahl

#### 4.1.8 Korrelationen

##### Korrelation des Bewusstseins für Osteoporose mit dem 10-Jahres-Frakturrisiko

Es zeigt sich keine Korrelation zwischen Frakturrisiko und der Awareness der Patienten, wenn man das 10- Jahres-Frakturrisiko mit den unten stehenden Fragen korreliert.

1. Halten Sie eine Osteoporoseuntersuchung für erforderlich? (Chi<sup>2</sup>-Test: p=0,435)
2. Fühlen Sie sich von Osteoporose bedroht? (Chi<sup>2</sup>-Test: p=0,147)

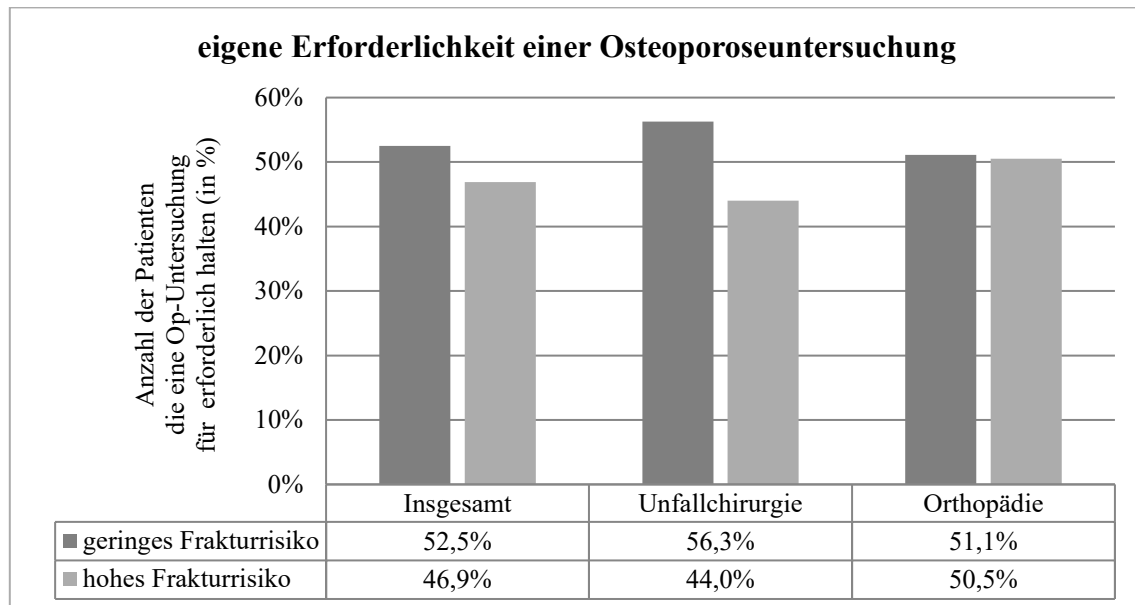


Abb. 16 Korrelation der der eigenen Erforderlichkeit einer Osteoporoseuntersuchung und dem Frakturrisiko

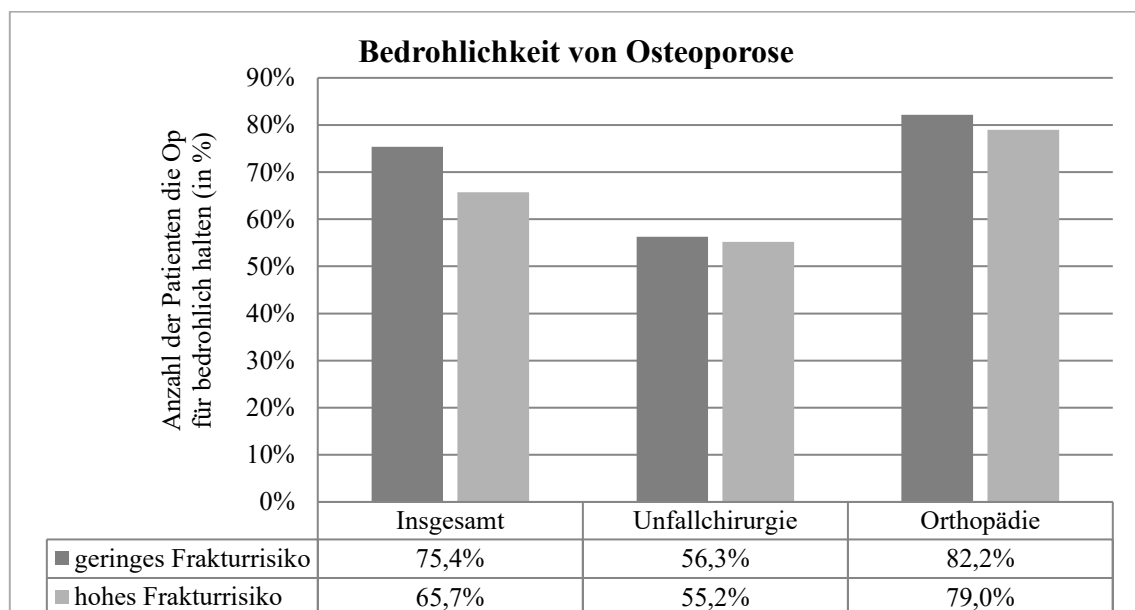


Abb. 17 Korrelation zwischen der Bedrohlichkeit von Osteoporose und dem Frakturrisiko

Tabelle 21 Korrelation zwischen dem FRAX-Score und den Patienten, die eine Osteoporoseuntersuchung (OpD) für erforderlich halten bzw. sich von einer Osteoporose (Op) bedroht sehen

		halten OpD für erforderlich			fühlen sich von Op bedroht		
		geringe Risiko	hohes Risiko	Gesamt	geringe Risiko	hohes Risiko	Gesamt
Insgesamt	n	32 (von 61)	112 (von 239)	144	46 (von 61)	157 (von 239)	203
		Chi <sup>2</sup> -Test(1): 0,610, p=0,435, n=300			Chi <sup>2</sup> -Test(1): 2,098, p=0,147, n=300		
Unfallchirurgie	n	9 (von 16)	59 (von 134)	68	9 (von 16)	74 (von 134)	83
		Chi <sup>2</sup> -Test(1): 0,861, p=0,353, n=150			Chi <sup>2</sup> -Test(1): 0,006, p=0,938 n=150		
Orthopädie	n	23 (von 45)	53 (von 105)	76	37 (von 45)	83 (von 105)	120
		Chi <sup>2</sup> -Test(1): 0,005, p=0,943, n=150			Chi <sup>2</sup> -Test(1): 0,198, p=0,656, n=150		

### Korrelation des Bewusstseins für Osteoporose mit der Frakturvorgeschichte

Unfallchirurgische Patienten, welche nach dem 50. Lebensjahr schon eine Wirbelkörper-, distale Radius- oder Schenkelhalsfraktur oder eine Kombination davon erlitten haben, halten Osteoporose für bedrohlicher (Chi<sup>2</sup>-Test: p=0,013) und eine Abklärung für erforderlich, als Patienten ohne vorbekannten Knochenbruch (59,3% vs. 36,3%, Chi<sup>2</sup>-Test: p=0,006). In der Untergruppe der orthopädischen Patienten fand man keine Korrelation (Osteoporosediagnostik erforderlich: p=0,129, Bedrohlichkeit: p=0,113).

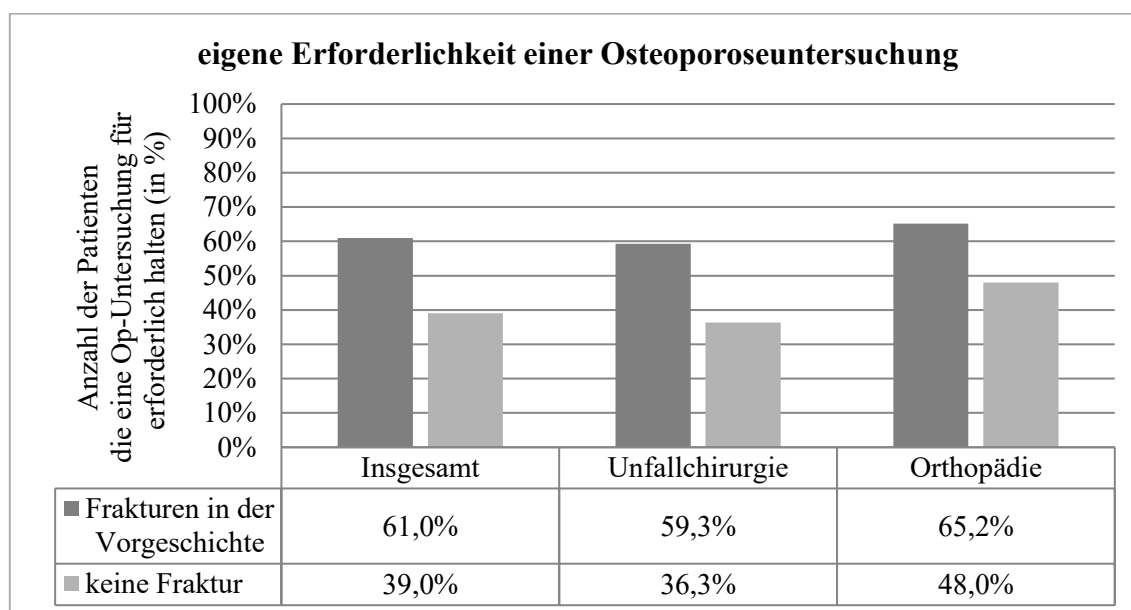


Abb. 18 Korrelation der der eigenen Erforderlichkeit einer Osteoporoseuntersuchung nach Frakturanamnese und Gruppe in Prozent (%)

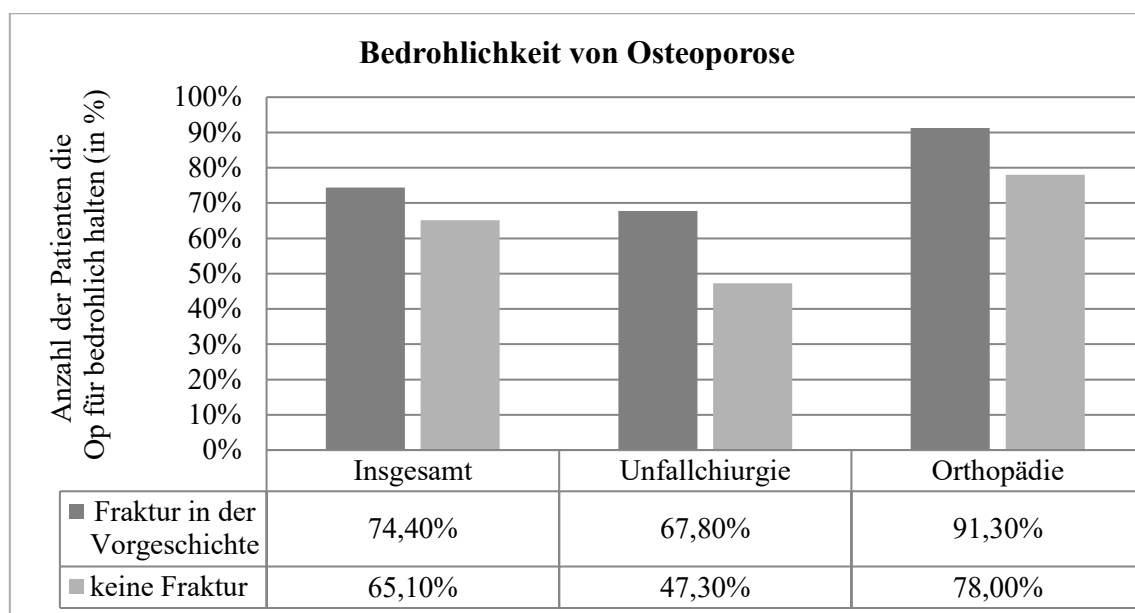


Abb. 19 Bedrohlichkeit von Osteoporose nach Frakturvorgeschichte und Gruppe

Tabelle 22 Korrelation zwischen der Frakturvorgeschichte jener Patienten, die eine Osteoporoseuntersuchung (OpD) für erforderlich halten bzw. sich von Osteoporose bedroht fühlen

		halten OpD für erforderlich			fühlen sich von Op bedroht		
		Fraktur Vorgeschichte	keine Fraktur	Gesamt	Fraktur Vorgeschichte	keine Fraktur	Gesamt
Insgesamt	n	50 (von 82)	94 (von 218)	144	61 (von 82)	142 (von 218)	203
		Chi²-Test(1):7,612, p=0,006 n=300, $\phi$ :0,159			Chi²-Test(1):2,332, p=0,127, n=300		
Unfallchirurgie	n	35 (von 59)	33 (von 91)	68	40 (von 59)	43 (von 91)	83
		Chi²-Test(1):7,679, p=0,006 n=150, $\phi$ :0,226,			Chi²-Test(1):6,112, p=0,013 n=150 $\phi$ :0,202		
Orthopädie	n	15 (von 23)	61 (von 127)	76	21 (von 23)	99 (von 127)	120
		Chi²-Test(1):2,301, p=0,129, n=150			Exakt. Test n. Fisher: 0,168, p=0,113 n=150		

### Korrelation des Bewusstseins für Osteoporose mit der Altersgruppe

Bei der Frage nach der empfundenen Bedrohlichkeit von Osteoporose zeigt sich, dass je älter die Patienten sind, desto geringer fühlen sie sich bedroht (Fisher-Freeman-Halton-Test:  $p=0,001$ , Cramers  $V$ : 0,236).

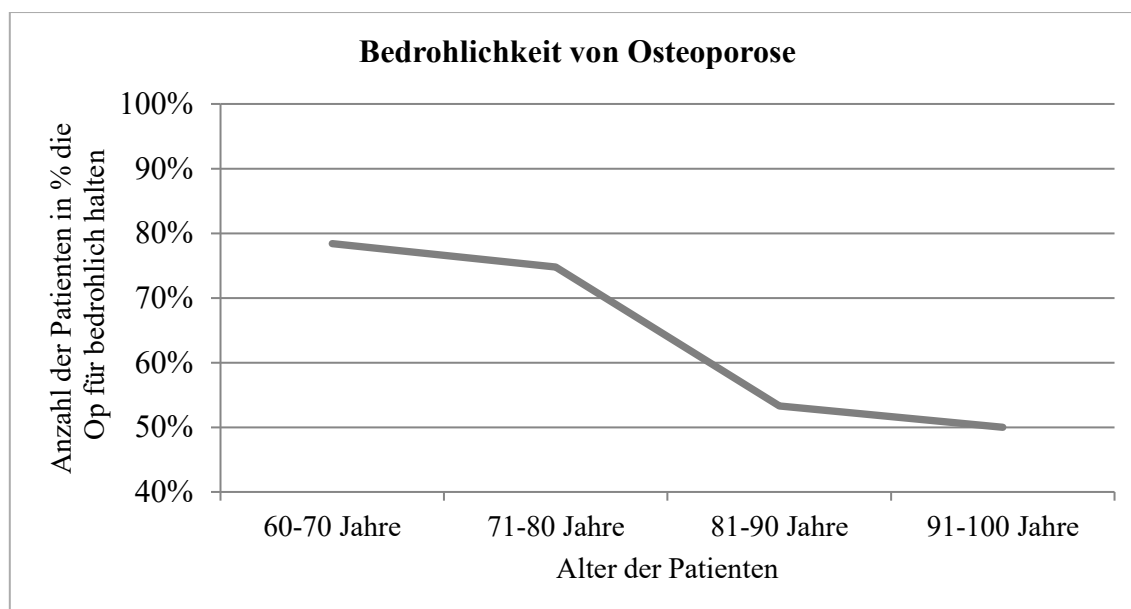


Abb. 20 Bedrohlichkeit von Osteoporose nach Altersgruppe in Prozent (%)

Tabelle 23 Korrelation zwischen Bedrohlichkeit und Altersgruppe (in Anzahl n und Prozent %)

Halten Sie Osteoporose für eine bedrohliche Erkrankung?			ja	nein	Gesamt
Altersgruppe	60-70 Jahre	n	40	11	51
		%	78,4%	21,6%	100,0%
	71-80 Jahre	n	107	36	143
		%	74,8%	25,2%	100,0%
	81-90 Jahre	n	49	43	92
		%	53,3%	46,7%	100,0%
	91-100 Jahre	n	7	7	14
		%	50,0%	50,0%	100,0%
Gesamt	n		203	97	300
	%		67,7%	32,3%	100,0%

Fisher-Freeman-Halton-Test: 16,417,  $p=0,001$ ,  $n=300$ , Cramers  $V$ : 0,236,  $p=0,001$

### **Korrelation des Bewusstsein für Osteoporose mit dem Geschlecht**

Es zeigt sich, dass Frauen in der gesamten Studienpopulation Osteoporose für bedrohlicher halten (Chi<sup>2</sup>-Test:  $p=0,022$ ,  $\phi=0,132$ ) und im Subgruppenvergleich wird deutlich, dass der Zusammenhang vor allem bei orthopädischen Patienten ausgeprägt ist (ORT  $p=0,007$ ; UCH  $p=0,058$ ). Des Weiteren sehen Frauen mit 53,4% häufiger die eigene Erforderlichkeit einer Osteoporoseuntersuchung (Chi<sup>2</sup>-Test:  $p=0,002$ ). Diese leicht- bis mittelstarke Korrelation zeigt sich auch im Subgruppenvergleich (Chi<sup>2</sup>-Test: UCH:  $p=0,048$ , ORT:  $p=0,006$ ).

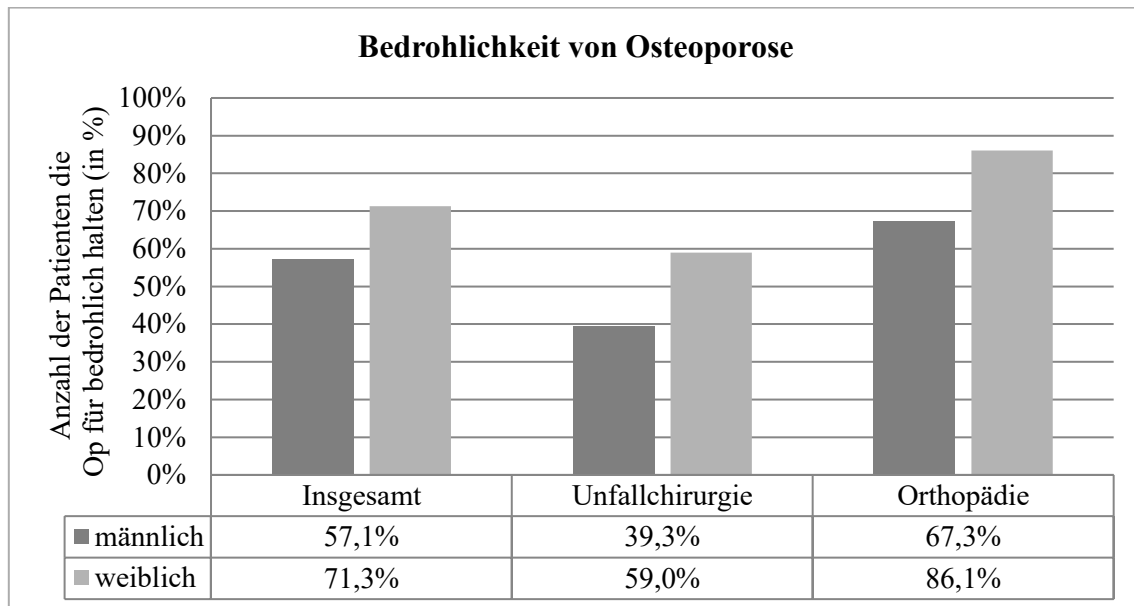


Abb. 21 Einstellung zur Bedrohlichkeit von Osteoporose abhängig von Geschlecht und Gruppe in Prozent (%)

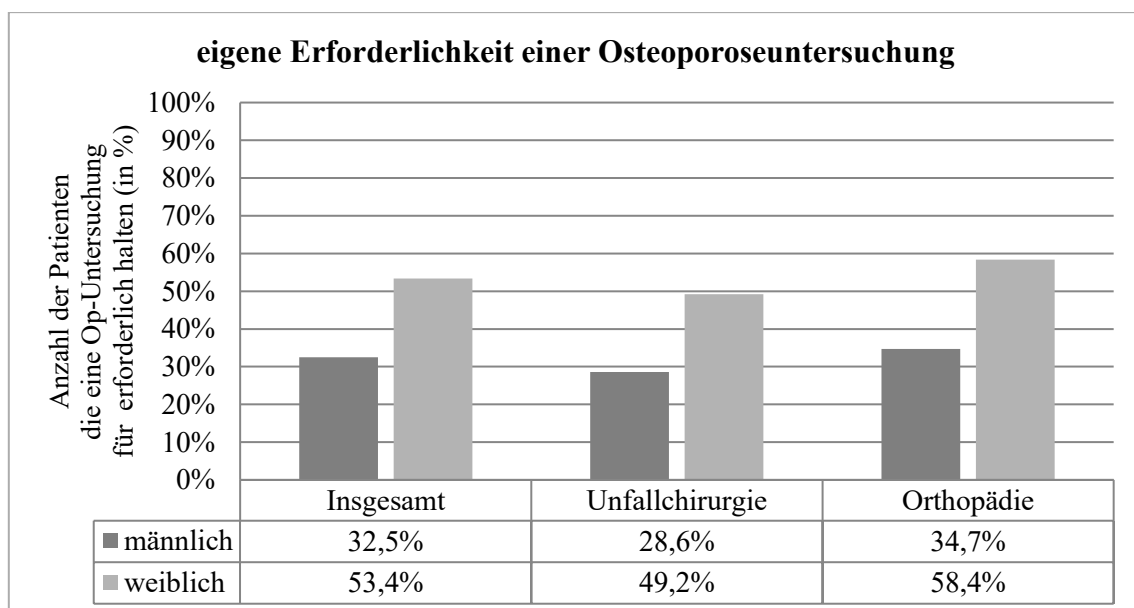


Abb. 22 eigene Erforderlichkeit einer Osteoporoseuntersuchung abhängig von Geschlecht und Gruppe in Prozent (%)



Tabelle 24 Korrelation zwischen Geschlecht und dem Bewusstsein für Osteoporose

		halten OpD für erforderlich			fühlen sich von Op bedroht		
		männlich	weiblich	Gesamt	männlich	weiblich	Gesamt
Insgesamt	n	119 (von 223)	25 (von 77)	144	44 (von 77)	159 (von 223)	203
		Chi <sup>2</sup> -Test(1):10,013, p=0,002, n=300, φ:0,183			Chi <sup>2</sup> -Test(1):5,244, p=0,022, n=300, φ:0,132		
Unfallchirurgie	n	60 (von 122)	8 (von 28)	68	11 (von 28)	72 (von 122)	83
		Chi <sup>2</sup> -Test(1):3,903, p=0,048, n=150, φ:0,161			Chi <sup>2</sup> -Test(1):3,587, p=0,058, n=150		
Orthopädie	n	59 (von 101)	17 (von 49)	76	33 (von 49)	87 (von 101)	120
		Chi <sup>2</sup> -Test(1):7,428, p=0,006, n=150, φ:0,223			Chi <sup>2</sup> -Test(1):7,282, p=0,007, n=150 φ: 0,220		

### **Korrelation zwischen Bedrohlichkeit von Osteoporose und Einschätzung zur Erforderlichkeit einer Osteoporoseuntersuchung**

Unabhängig von der Untergruppe zeigt sich ein höchst signifikantes Ergebnis: Patienten, welche Osteoporose als bedrohlich empfinden, halten auch eine Untersuchung für erforderlich (Chi<sup>2</sup>-Test: p<0,0001). Mit einem φ-Koeffizienten von 0,521 handelt es sich um eine mittlere bis starke Korrelation.

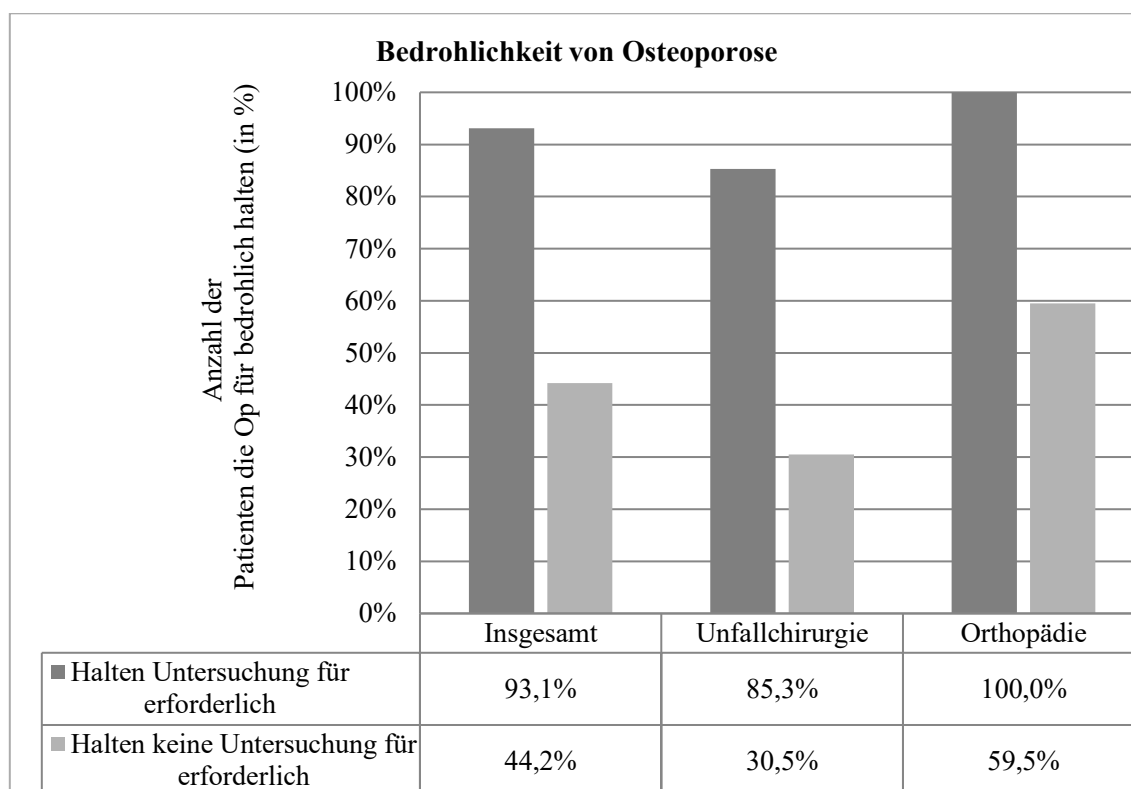


Abb. 23 Bedrohlichkeit von Osteoporose in Korrelation mit der eigenen Erforderlichkeit einer Op-Untersuchung unterteilt nach Gruppen

Tabelle 25 Korrelation zwischen Bedrohlichkeit und Teilnahmebereitschaft an einer Osteoporoseuntersuchung nach Gruppen in Anzahl (n) und Prozent (%)

Patienten die Osteoporose für bedrohlich halten				
halten Op-Untersuchung erforderlich				
		ja	nein	Gesamt
Insgesamt	n	134 (von 144)	69 (von 156)	203
	%	93,1%	44,2%	67,7%
Chi <sup>2</sup> -Test(1):81,587, p<0,0001, n=300, $\phi$ :0,521				
Unfallchirurgie	n	58 (von 83)	25 (von 82)	83
	%	85,3%	30,5%	55,3%
Chi <sup>2</sup> -Test(1):45,178, p<0,0001, n=150, $\phi$ :0,549				
Orthopädie	n	76	44	120
	%	100,0%	59,5%	80,0%
Chi <sup>2</sup> -Tet(1):38,514, p<0,0001, n=150, $\phi$ :0,507				

Tabelle 26 zeigte weitere Variablen, die mit dem Bewusstsein von Osteoporose korreliert wurden:

Tabelle 26 Korrelation zwischen der Bedrohlichkeit von Osteoporose bzw. der eigenen Erforderlichkeit einer Osteoporosediagnostik und weiteren Variablen

Variabel	Osteoporose bedrohlich			OpD erforderlich		
	Test	Wert	Sig.	Test	Wert	Sig.
genügend Calciumaufnahme	Chi <sup>2</sup> (1)	3,527	0,06	eTnF		0,488
Vitamin D-Einnahme	Chi <sup>2</sup> (1)	9,192	0,002*	Chi <sup>2</sup> (1)	17,689	0,0001*
Aromatasehemmereinnahme	eTnF		0,036*	Chi <sup>2</sup> (1)	1,743	0,187
ASA Score	Chi <sup>2</sup> (3)	7,294	0,63	FFHT	5,022	0,169
BMI	Chi <sup>2</sup> (4)	0,982	0,912	FFHT	3,269	0,520
Gesundheitszustand	Chi <sup>2</sup> (10)	9,749	0,459	FFHT	10,592	0,380
Anzahl Risikofaktoren	eTnF		0,862	FFHT	8,668	0,169
Schenkelhalsbruch eines Elternteils	Chi <sup>2</sup> (1)	1,833	0,176	Chi <sup>2</sup> (1)	0,641	0,423
Nikotinkonsum	Chi <sup>2</sup> (1)	0,526	0,468	Chi <sup>2</sup> (1)	1,743	0,187
Kortisoneinnahme	Chi <sup>2</sup> (1)	0,070	0,791	Chi <sup>2</sup> (1)	1,707	0,191
Rheumatoide Arthritis	Chi <sup>2</sup> (1)	3,039	0,081	Chi <sup>2</sup> (1)	4,936	0,026*
weitere Erkrankungen**	eTnF		0,155	eTnF		0,504
rglm. Alkoholkonsum	Chi <sup>2</sup> (1)	0,150	0,699	eTnF		0,499
Menopause <45. Lebensjahr (n=223)	Chi <sup>2</sup> (1)	3,094	0,079	Chi <sup>2</sup> (1)	4,759	0,029*
Vorsorgeuntersuchungen	Chi <sup>2</sup> (1)	4,148	0,042*	Chi <sup>2</sup> (1)	1,205	0,272
Mammografie (n=223)	Chi <sup>2</sup> (1)	2,943	0,086	Chi <sup>2</sup> (1)	3,981	0,046*
Koloskopie	Chi <sup>2</sup> (1)	2,440	0,118	Chi <sup>2</sup> (1)	1,049	0,306
Prostatauntersuchung (n=77)	Chi <sup>2</sup> (1)	1,718	0,190	Chi <sup>2</sup> (1)	0,213	0,644

\* statistisch signifikant (zweiseitig) bei p-Wert <0,05

\*\* Vorhandensein von DM Typ 1, Osteogenesis imperfecta, Hyperthyreose, Hypogonadismus, chronische Lebererkrankung oder Mangelernährung

Chi<sup>2</sup>= Chi<sup>2</sup>-Test; TnF= exakter Test nach Fisher; FFHT=Fisher-Freeman-Halton-Test

## 4.2 Retrospektive Auswertung der Untersuchungsdaten

### 4.2.1 Knochendichtemessungen

#### bei vorbekannter Osteoporose

Von den 150 unfallchirurgischen Patienten war bei 36 schon vor dem Aufenthalt eine Osteoporose bekannt bzw. diagnostiziert worden. Davon bekamen 14 (38,9%) während des stationären Aufenthaltes eine Knochendichtemessung zur Re-Evaluierung des Frakturrisikos bzw. der medikamentösen Therapie.

Hierbei zeigten sich durchschnittliche Knochendichtewerte von  $-3,01 \pm 1,1$  in der Lendenwirbelsäule und  $-2,85 \pm 0,9$  am Schenkelhals.

Tabelle 27 DXA Werte bei vorbekannter Osteoporose

DXA Werte	Knochendichtemessung			
	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.-Abweichung
Lendenwirbelsäule	-5,00	-1,20	-3,0077	1,05156
Schenkelhals	-4,80	-1,40	-2,8538	0,91069

#### ohne vorherige Osteoporosediagnostik

Die anderen 114 Patienten hatten vor dem Unfallereignis anamnestisch keine Abklärung erhalten. Hierbei zeigte sich kein Unterschied bezüglich der zum Aufenthalt geführten Frakturart (DRF 25,0 vs. PFF 23,7%; Chi<sup>2</sup>-Test: p=0,872).

Tabelle 28 Vorwissen über Osteoporose abhängig von der Frakturart

		Ist eine Osteoporose schon vorbekannt?		
		ja	nein	Gesamt
Distale Radiusfraktur	n	9	27	36
	%	25,0%	75,0%	100,0%
proximale Femurfraktur	n	27	87	114
	%	23,7%	76,3%	100,0%
Gesamt	n	36	114	150
	%	24,0%	76,0%	100,0%

Chi<sup>2</sup>-Test(1): 0,026, p=0,872, n=150

57,9% der nicht vordiagnostizierten Patienten (n=66) erhielten während des stationären Aufenthaltes eine Osteoporose-Diagnostik. Bei 12 bestand ein hochgradiger Osteoporoseverdacht und es wurde eine ambulante Abklärung zum Beispiel in der klinikeigenen Osteoporose-Sprechstunde nahegelegt und im Entlassbrief vermerkt. 36 Patienten bekamen keine Abklärung.

Tabelle 29 Osteoporoseabklärung in Anzahl (n) und Prozent (%)

	Häufigkeit (n)	Prozent (%)
Osteoporosediagnostik stattgefunden	66	57,9%
Abklärung dringend empfohlen	12	10,5%
keine Abklärung stattgefunden	36	31,6%
Gesamt	114	100,0%

Im Subgruppenvergleich zeigte sich anhand der Frakturart ein signifikanter Unterschied bei der stationären Osteoporoseabklärung. Bei Patienten mit einer proximalen Femurfraktur wurde signifikant häufiger eine Osteoporoseabklärung durchgeführt, als bei Patienten, die eine distale Radiusfraktur erlitten hatten (64,4% vs. 37,0%, Chi<sup>2</sup>-Test:  $p=0,012$ ,  $\phi:0,235$ ).

Tabelle 30 stationäre Osteoporosediagnostik nach Frakturenität in Anzahl (n) und Prozent (%)

Hat eine Osteoporosediagnostik stationär stattgefunden?			ja	nein	Gesamt
Frakturart	DRF	n	10	17	27
		%	37,0%	63,0%	100,0%
	PFF	n	56	31	87
		%	64,4%	35,6%	100,0%
Gesamt	n		66	48	114
	%		57,9%	42,1%	100,0%

Chi<sup>2</sup>-Test(1):6,314,  $p=0,012$ ,  $n=114$ ,  $\Phi:0,235$ ,  $p=0,012$

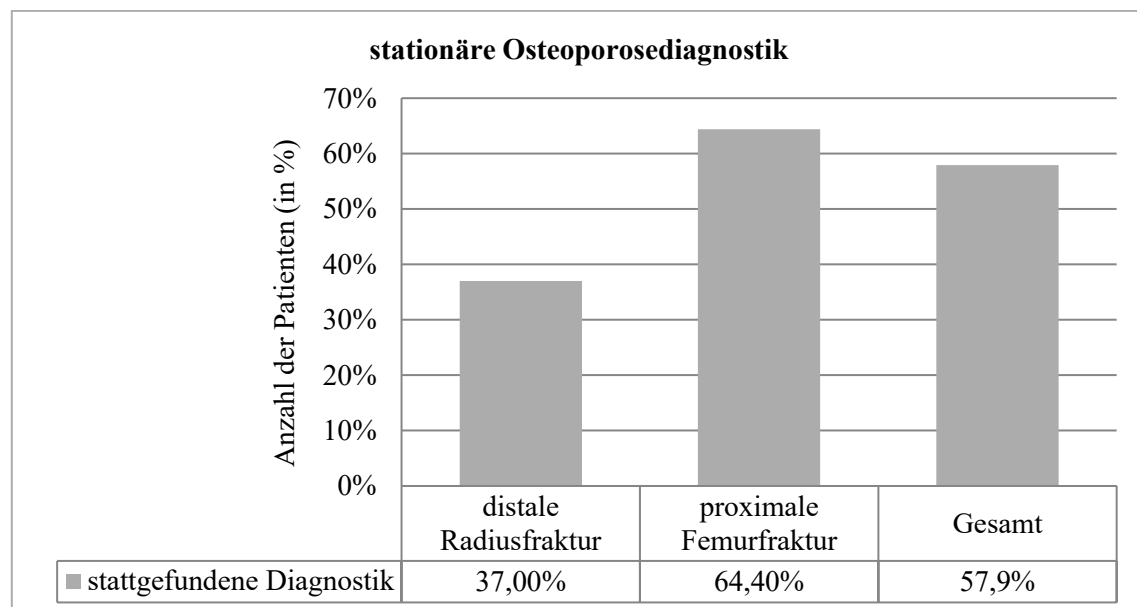


Abb. 24 durchgeführte Osteoporosediagnostik abhängig von Frakturart

### **Ergebnisse der Knochendichtemessung mittels Densitometrie (DXA)**

Während der stationären Abklärung wurde somit bei insgesamt 50 Patienten eine Knochendichtemessung durchgeführt.

Es wurde 43-mal eine messtechnische Osteoporose (86,0%; 14-mal davon vorbekannt) und 7-mal (14,0%) eine Osteopenie diagnostiziert. Bei 14 schon vordiagnostizierten Patienten erfolgte die DXA zur Re-Evaluierung des Osteoporoserisikos und zur Anpassung der medikamentösen Therapie.

Die ermittelten durchschnittlichen T-Werte im Rahmen der Densitometrie lagen im Bereich der Lendenwirbelsäule bei  $-2,39 \pm 1,2$  und im Bereich des Oberschenkelhalses bei  $-2,62 \pm 0,8$ .

Da bei Frauen über 70 Jahren mit multiplen Risikofaktoren auf eine Knochendichtemessung zur Diagnosesicherung verzichtet werden kann (Cosman *et al.*, 2014), wurde bei 30 Patienten mit eingeschränkter Mobilität sofort eine Osteoporosetherapie begonnen und auf die DXA verzichtet.

Tabelle 31 Werte der Knochendichtemessung an der Lendenwirbelsäule und dem Schenkelhals

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.-Abweichung
Lendenwirbelsäule	45	-5,00	,70	-2,3933	1,20442
Schenkelhals	45	-4,80	-1,20	-2,6200	0,81173

Die Messungen der Knochendichte an der LWS (siehe Abb. 25) zeigen signifikant höhere, und somit bessere, T-Werte in der Gruppe der distalen Radiusfrakturen (Median= -2,9) im Gegensatz zu proximalen Femurfrakturen (Median= -2,3, Mann-Whitney-U-Test:  $U=91,000$ ,  $p=0,044$ ). Mit einer Effektstärke nach Cohen (1992) von  $r=0,3$  entspricht das einen mittleren Effekt. Bei den Knochendichtewerten am Schenkelhals konnte keine Signifikanz gezeigt werden (Median -2,1 vs. -2,7;  $p=0,649$ ).

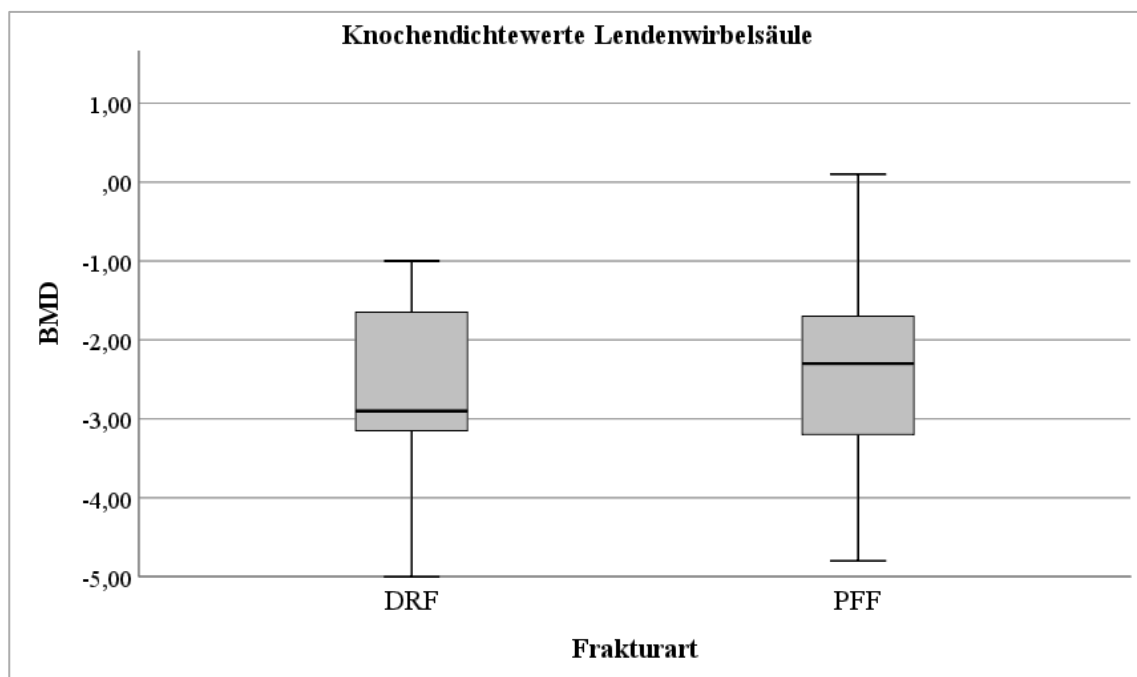


Abb. 25 Knochendichtewerte der LWS nach distaler Radiusfraktur (DRF) bzw. proximaler Femurfraktur (PFF)

#### 4.2.2 Entlassdiagnosen

Zusammenfassend konnten wir bei 95 von 150 Patienten (63,3%) eine Osteoporose diagnostizieren. 36 dieser Patienten wussten von ihrer Diagnose schon vor dem stationären Aufenthalt. Bei den übrigen 59 wurde die Osteoporosediagnose in 29 Fällen nach einer Knochendichtemessung gestellt, bei 30 Fällen konnte die Diagnose ohne DXA-Messung erfolgen. In 7 Fällen (4,7%,  $n=150$ ) wurde die Diagnose Osteopenie gestellt. Eine angemessene Knochendichte konnte bei keinem der Patienten festgestellt werden.

Bei 12 Patienten bestand der hochgradige Verdacht auf eine Osteoporose und eine Osteoporose-Abklärung wurde explizit im Entlassbrief empfohlen. Bei 36 Patienten wurde

keine Osteoporosediagnostik durchgeführt. Hierbei war in 33 Fällen keine Empfehlung im Entlassbrief vermerkt und in 3 Fällen wurde eine Abklärung ausdrücklich seitens des Patienten abgelehnt.

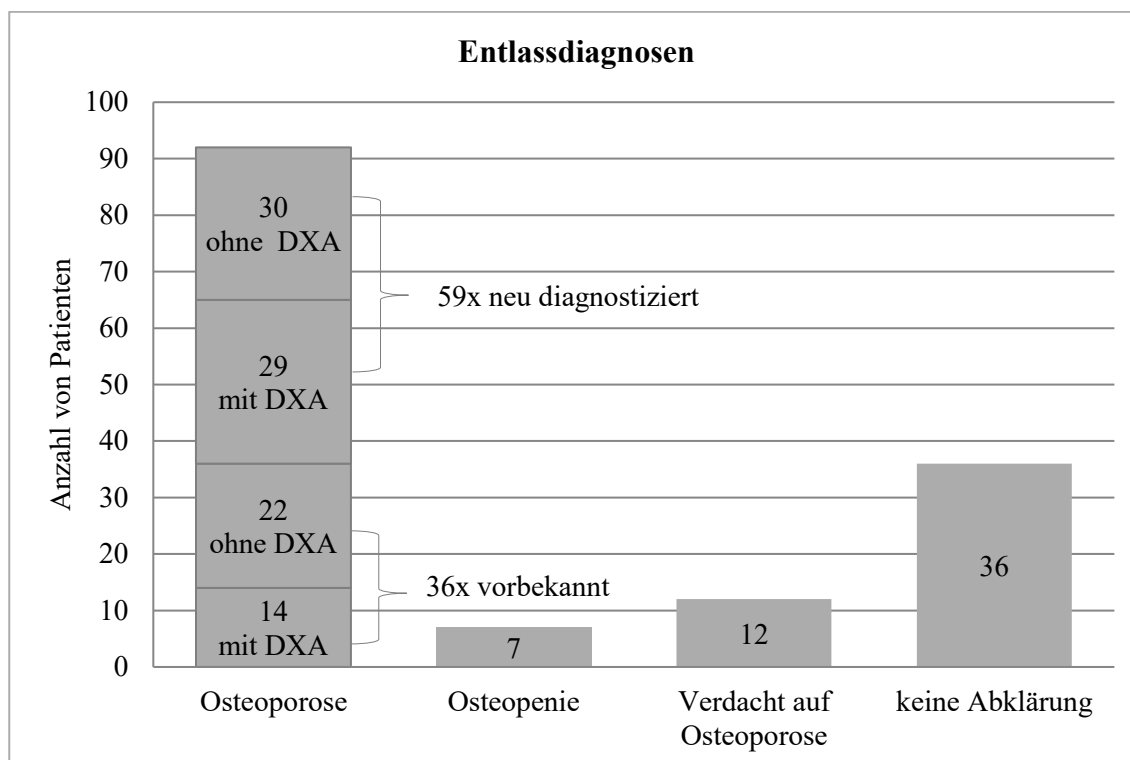


Abb. 26 Entlassdiagnosen

### Korrelation zwischen Entlassdiagnose und Bewusstsein für Osteoporose

Evaluiert man das Bewusstsein für Osteoporose abhängig der nachträglich gestellten Diagnose, so zeigt sich folgendes Bild:

Tabelle 32 Einschätzung der Patienten bzgl. dem Bewusstsein für Osteoporose je nach Entlassdiagnose in Prozent und Anzahl

Entlassdiagnose	halten eine Untersuchung für erforderlich		fühlen sich von Osteoporose bedroht		Gesamt
	ja	nein	ja	nein	
Osteoporose total*	54,7% (52)	45,3% (43)	60,% (57)	40,0% (38)	95
vordiagnostiziert	72,2% (26)	27,8% (10)	80,6% (29)	19,4% (7)	36
neu diagnostiziert	44,1% (26)	55,9% (33)	47,5% (28)	52,5% (31)	59
Osteopenie	57,1% (4)	42,9% (3)	71,4% (5)	28,6% (2)	7
Verdacht auf Osteoporose	41,7% (5)	58,3% (7)	41,7% (5)	58,3% (7)	12
keine OpD erfolgt	19,4% (7)	80,6% (29)	44,4% (16)	55,6% (20)	36
Gesamt	45,3% (68)	54,7% (82)	53,3% (83)	44,7% (67)	150

\* Summe von neu diagnostizierten und vordiagnostizierten Osteoporose-Patienten

Es zeigt sich, dass die eigene Erforderlichkeit einer Osteoporoseuntersuchung und die Entlassdiagnose in einem charakteristischen Zusammenhang miteinander stehen (exakter Test n. Fisher(4)=17,6,  $p=0,001$ ,  $n=150$ , Cramers  $V=0,332$ ).

Ein höchst signifikantes Ergebnis konnte hier bei der Unterscheidung zwischen vorbekannter bzw. neu diagnostizierter Osteoporose gefunden werden. Es zeigte sich, dass Patienten mit vordiagnostizierter Osteoporose sich von der Erkrankung bedrohter fühlen ( $\chi^2$ -Test n. Pearson(1)=10,205,  $p=0,001$ ,  $n=95$ ,  $\phi=0,328$ ) und eine Abklärung für notwendiger halten ( $\chi$ -Quadrat-Test(1)=7,2,  $p=0,007$ ,  $\phi=2,74$ ), als Patienten bei welchen die Diagnose erst nach der Befragung gestellt worden war.

Knapp 81% jener Patienten, die eine Osteoporosedagnostik für nicht erforderlich hielten ( $n=53$ ), bzw. Osteoporose für nicht bedrohlich ( $n=47$ ), aber dennoch eine Abklärung erhielten, bekamen die Entlassdiagnose Osteoporose. Der übrige Anteil der Patienten hatte einen hochgradigen Verdacht bzw. bekam eine Osteopenie diagnostiziert (siehe Abb. 27).

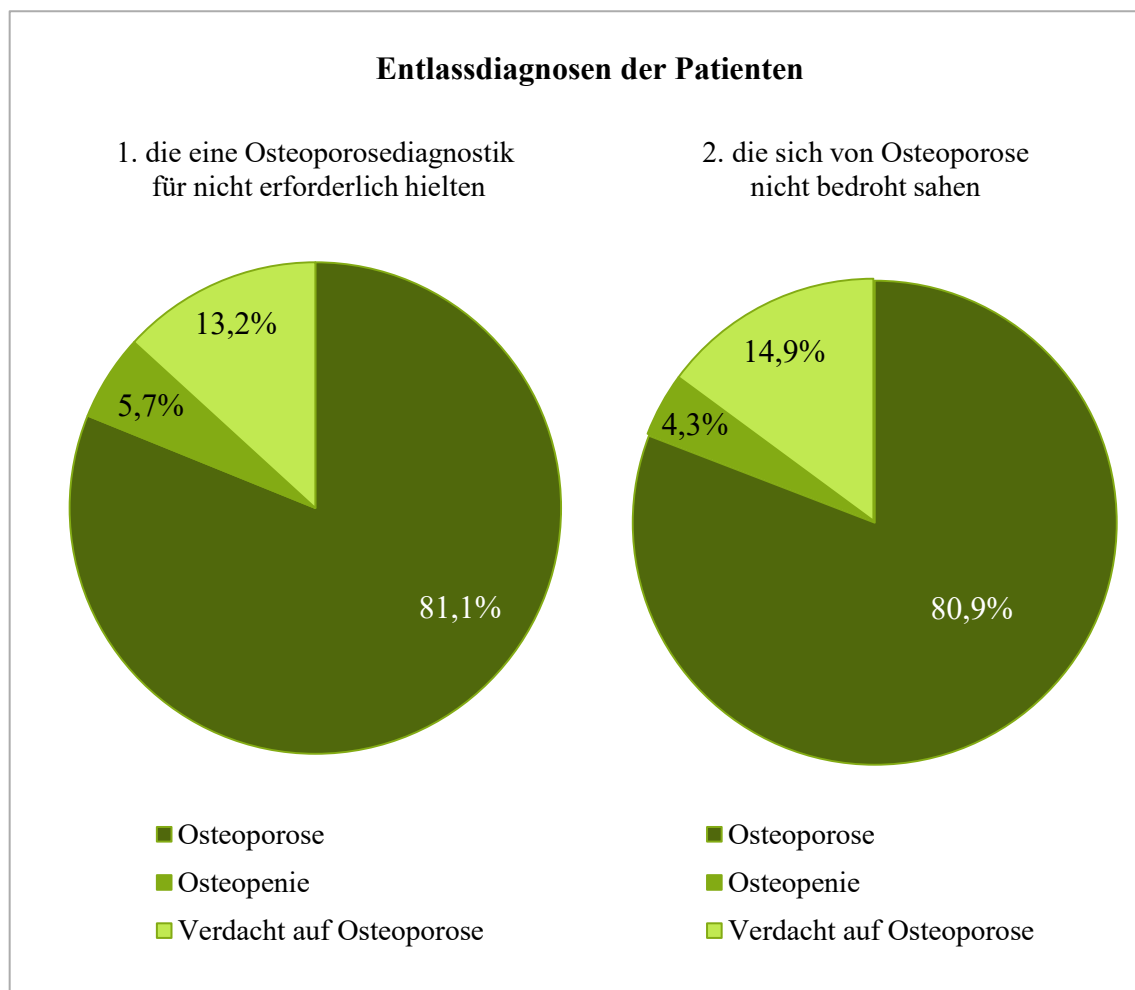


Abb. 27 Entlassdiagnosen in Prozent (%) von Patienten, die eine Osteoporosedagnostik für nicht erforderlich hielten (1.) bzw. sich von Osteoporose nicht bedroht sahen (2.)

## 5 Diskussion

Mit dieser Studie wurde die Information und Selbsteinschätzung von orthopädisch-unfallchirurgischen Patienten mit Verdacht auf Osteoporose untersucht. Außerdem wurde geprüft, bei wie vielen Patienten nach Indikatorfrakturen eine Osteoporosedagnostik durchgeführt wurde und wie oft eine Osteoporose tatsächlich bestand. Insgesamt konnten innerhalb von 19 Monaten 300 Patienten mittels Fragebögen dazu befragt werden, ob sie Osteoporose für bedrohlich, und eine Abklärung von sich aus für notwendig erachten. Informationen über Risikofaktoren sowie eine durchgeführte Osteoporosedagnostik wurden genutzt, um zu untersuchen, ob diese Einfluss auf das Osteoporosebewusstsein der Patienten haben.

Patienten nach Indikatorfrakturen für eine Osteoporose (DRF/PFF) waren älter, kränker und hatten ein höheres 10-Jahres-Frakturrisiko aufzuweisen. Trotz des höheren Osteoporose-Risikoprofils hielten nur 45% der unfallchirurgischen Patienten eine Osteoporosedagnostik von sich aus für notwendig und sahen sich mit 55% weniger oft von der Krankheit bedroht, als orthopädische Patienten ohne Fraktur (80%). Je älter die Patienten waren, desto geringer fühlten sie sich von Osteoporose bedroht und das Bewusstsein für eine zugrundeliegende Osteoporose stand in keiner Korrelation mit dem Frakturrisiko. Wussten die Patienten dagegen schon, dass sie an Osteoporose litten, was bei 24% der unfallchirurgischen und 27% der orthopädischen Patienten der Fall war, dann erhöhte sich die Anzahl jener, die Osteoporose als bedrohlich ansahen ( $p=0,001$ ).

Während des Aufenthaltes bekamen 68% der Patienten mit Indikatorfraktur eine Osteoporosedagnostik, wobei signifikant häufiger Abklärungen bei Patienten mit einer PFF durchgeführt wurden. Jeder getestete Patient wies pathologische Knochendichtewerte auf. 93% hatten eine Osteoporose (24 vorbekannt) sowie 7% eine Osteopenie. Eine ambulante Abklärung wurde bei weiteren 8% der Patienten mit hochgradigem Verdacht empfohlen. Nur 55% der Patienten, die eine Osteoporose schlussendlich diagnostiziert bekamen, hielten primär eine Abklärung für erforderlich und fühlten sich nur in 60% der Fälle von Osteoporose bedroht.



## 5.1 Auswertung des Fragebogens

### Darstellung des Patientenkollektivs bezüglich des Risikoprofils für eine Osteoporose

Bezogen auf das Patientenkollektiv zeigte sich in unserer Studie ein signifikanter Unterschied der Gruppen bezüglich des Alters, Geschlechts, des BMIs, des ASA-Wertes sowie der Anzahl der weiteren Risikofaktoren. Der selbst eingeschätzte Gesundheitszustand zwischen unfallchirurgischen und orthopädischen Patienten stellte sich dabei nur als tendenziell unterschiedlich dar.

Das weibliche Geschlecht stellt allgemein den Großteil der Patienten dar. Dieser Wert stimmt mit jenen der Weltbevölkerung in dieser Altersklasse überein (Grobecker *et al.*). Ein möglicher Grund dafür, dass in der unfallchirurgischen Kohorte die Patienten älter waren und einen höheren Anteil an Frauen hatten, könnte sein, dass der Anteil der Frauen im Alter steigt, sowie dass in der orthopädischen Gruppe auf Grund von Multimorbidität und ab einer gewissen Altersstufe Patienten seltener einer Hüft-Endoprothetik zugeführt werden (Statistisches Bundesamt, 2019).

Obwohl wir von einem kränkeren unfallchirurgischen Patientengut mit höheren ASA-Scores ausgehen, ergaben sich keine gruppenspezifischen Unterschiede bei der Frage, wie die Patienten ihren Gesundheitszustand selbst einschätzen. Dies kann ein Indiz darauf sein, dass Patienten allgemein ihr Befinden und damit auch das Bewusstsein für Krankheiten nicht richtig beurteilen können (Kivinen *et al.*, 1998). Diese falsche Wahrnehmung kann sich auch darauf auswirken, ob sie sich selbst als Risikopatienten für Osteoporose wahrnehmen oder nicht.

### **Risikofaktoren für eine Osteoporose**

Die unfallchirurgischen Patienten besitzen des Weiteren eine höhere Anzahl an allgemeine Risikofaktoren für Osteoporose (RF siehe Tabelle 2). 39% dieser Patienten hatten schon vor dem zum Aufenthalt geführten Bruch Indikatorfrakturen für Osteoporose erlitten. Es zeigten sich signifikant häufiger Schenkelhals- und distale Radiusfrakturen im Gegensatz zu der orthopädischen Kohorte. Diese Zahlen decken sich mit jenen einer retrospektiven Studie der Unfallchirurgie in Bochum, bei welcher 36% ( von n=399 Patienten) nach Niedrigenergietraumata schon von Indikatorfrakturen für Osteoporose in der Vorgeschichte berichtet hatten (Rausch *et al.*, 2018). Außerdem zeigte eine Metaanalyse von Kanis *et al.* im Jahr 2004, dass die Wahrscheinlichkeit einer Fraktur in der Vorgeschichte linear mit dem Alter steigt und im Alter von 50-90 Jahren zwischen 30-45% liegt (Kanis *et al.*, 2004).

### **10-Jahres-Frakturrisiko der Patienten mittels FRAX®**

Die über 20-prozentige Wahrscheinlichkeit in den nächsten 10 Jahren eine größere osteoporotische Fraktur zu erleiden war bei über 89% der unfallchirurgischen Patienten gegeben. Diese Daten decken sich mit der Literatur, denn Patienten, welche schon einmal

eine Indikatorfraktur für Osteoporose erlitten haben, haben ein signifikant höheres Risiko eine Folgefraktur zu erleiden (Kanis *et al.*, 2004; van Geel *et al.*, 2009). Das Risiko einer weiteren Fraktur ist 2-5-mal so hoch wie für die erste Fraktur (Boudreau *et al.*, 2017; IOF (2011b), 2011; Klotzbuecher *et al.*, 2000; van Geel *et al.*, 2009).

Ein statistisch signifikant niedrigeres Risiko hatten die orthopädischen Patienten, wovon nur 25% betroffen waren.

Zusammenfassend ist durch das ältere und kränkere Patientenkontinuum, welches mehr Risikofaktoren und ein höheres 10-Jahres-Frakturrisiko aufweist, davon auszugehen, dass die unfallchirurgische Kohorte ein größeres Risikoprofil für Osteoporose aufweist, was sich nachfolgend auch auf die Beantwortung der Fragebogenitems der Haupthypothesen auswirken kann. In weiteren Studien sollte zur homogenen Verteilung der Osteoporosewahrscheinlichkeit in Gruppen, die Möglichkeit eines Matching-Systems diskutiert werden. Alternativ wäre auch der sekundäre Ausschluss von Patienten mit zu geringen Risikofaktoren oder eine striktere Auswahl von Einschlusskriterien möglich.

### **Teilnahmebereitschaft an Vorsorgeuntersuchungen**

Aktuelle Statistiken zeigen eine suboptimale Beteiligung der Bevölkerung an den angebotenen Krebsvorsorgeuntersuchungen, die je nach Studie und Untersuchung bei älteren Patienten bei rund 30-80% liegt (Al-Taie *et al.*, 2015; Starker und Saß, 2013; Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung in Deutschland). In unserer Studie war die Beteiligung an einer Krebsvorsorgeuntersuchung mit durchschnittlich 2/3 der Patienten hoch. Es zeigte sich aber, dass die Teilnahmebereitschaft bei unfallchirurgischen Patienten signifikant geringer war.

In einer Befragung des Robert-Koch-Instituts wurden mangelnde Information, Zeit für Untersuchungen, persönliche Beschwerdefreiheit und die Meinung der fehlenden persönlichen Notwendigkeit als Hauptgründe für ein Nichtinanspruchnahme angegeben (Al-Taie *et al.*, 2015; Starker und Saß, 2013; Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung in Deutschland). Zudem gibt es bezüglich der Inanspruchnahme deutliche Unterschiede hinsichtlich des Geschlechtes, des Alters, der Bildung und des Gesundheitszustandes. Hierbei ist die Teilnahme bei Männern sowie bei älteren, kränkeren und weniger gebildeten Patienten geringer (Starker und Saß, 2013).

Eine Studie im Klinikum Aschaffenburg konnte zeigen, dass eine individuelle Aufklärung und direkte Ansprache von Patienten über Vorsorgeuntersuchungen während eines stationären Aufenthaltes zur Steigerung der Teilnahmerate führen kann (Al-Taie *et al.*, 2015).

### **Einschätzung zur Erforderlichkeit einer Osteoporoseuntersuchung und Auswertung der subjektiven Bedrohlichkeit von Osteoporose**

Während bei den gesetzlich bezahlten Vorsorgeuntersuchungen die Differenz der Teilnahmebereitschaft zwischen den Gruppen noch bei signifikanten 9% liegt, gleichen sich die Werte bei der eigenen Einschätzung zur Erforderlichkeit einer Osteoporoseuntersu-

chung an. 45% der unfallchirurgischen und 51% der orthopädischen Patienten halten hierbei eine Osteoporosedagnostik von sich aus für erforderlich.

Es zeigte sich, dass in Summe die Bereitschaft Krebsvorsorgeuntersuchungen durchführen zu lassen, mit rund 60% viel höher ist als bei Osteoporoseuntersuchungen (48%) und dass es keine Korrelation zwischen der Erforderlichkeit einer Osteoporoseuntersuchung und der Teilnahme an Vorsorgeuntersuchungen gibt.

Dass Patienten, welche regelmäßig Vorsorgeuntersuchungen besuchen, nicht automatisch auch vorsorglich mit ihrer Knochengesundheit umgehen, kann daran liegen, dass der Informationsstand über andere Krankheiten höher ist. Langer et al. konnte zeigen, dass in seiner Studie Patienten signifikant besser über Dyslipidämie oder Bluthochdruck Bescheid wussten, als über Osteoporose (Langer *et al.*, 2016). Das deckt sich mit den Erkenntnissen von Hsieh et al., der zeigte, dass Patienten sich mehr über Krebs, neurologische Probleme und Herzerkrankungen sorgen (Hsieh *et al.*, 2001). Andere Studien berichten, dass eine große Anzahl von Patienten (55-62%) eine Knochendichtemessung außerdem ablehnen (Bliuc *et al.*, 2006; Gardner *et al.*, 2005; Harrington *et al.*, 2005). Die Gründe, warum die Patienten in unserer Studie eine Osteoporoseuntersuchung für nicht erforderlich hielten, wurden nicht einzeln erfasst. Dass Knochendichtemessungen im Gegensatz zu anderen Vorsorgeuntersuchungen nicht automatisch von der gesetzlichen Krankenkasse bezahlt werden (Verbraucherzentrale NRW e.V.), kann ein möglicher Grund für die geringe Bereitschaft sein.

Obwohl alle unfallchirurgischen Patienten unserer Studie eine osteoporosetypische Fraktur erlitten hatten, hielten nur 45% eine Osteoporoseuntersuchung von sich aus für erforderlich. Bei der Frage, ob sich Patienten von Osteoporose bedroht sehen, waren es 55%. Hierbei konnte ein hoch signifikanter Unterschied zur orthopädischen Kohorte erzielt werden, wovon 80% die Frage bejahten.

### **Diagnose einer Osteoporose vor stationären Aufenthalt**

Knapp 28% der Patienten wussten schon zum Zeitpunkt der Befragung, dass sie an einer Osteoporose leiden. Der Unterschied zwischen den Gruppen war mit 24% in der unfallchirurgischen und zu 27% in der orthopädischen Kohorte gering und nicht signifikant. Entgegen unserer Hypothese, bestätigte sich nicht, dass ein größerer Anteil der orthopädischen Patienten schon über ihre Osteoporoseerkrankung Bescheid wusste. Dadurch dass sich aber gezeigt hat, dass das Risikoprofil für eine Osteoporose in der unfallchirurgischen Kohorte größer ist, als in der orthopädischen, und keine Daten über die Anzahl der tatsächlichen Osteoporoseprävalenz in der orthopädischen Gruppe vorliegen, lassen sich die Studienkohorten bei dieser Frage nicht eindeutig vergleichen.

### **Korrelationen**

Es zeigte sich unabhängig von der Kohorte, dass das Frakturrisiko laut FRAX-Score nicht mit den Fragen, ob man eine Osteoporoseuntersuchung für erforderlich hält oder der Frage, ob man Osteoporose als bedrohliche Krankheit sieht, korreliert. Das heißt,

dass sich Patienten mit einem hohen Frakturrisiko nicht zwangsläufig mehr von Osteoporose bedroht fühlen oder eine Abklärung für notwendig halten.

Hatten die unfallchirurgischen Patienten aber in der Vorgeschichte schon eine Indikatorfraktur für Osteoporose erlitten und besteht bei Ihnen somit schon mindestens die zweite osteoporosetypische Fraktur, so fühlten sich signifikant mehr von Osteoporose bedroht und hielten eine Abklärung für notwendiger. Diese Korrelation fand sich bei den orthopädischen Patienten nicht, hier war aber der Anteil der Patienten die sich bedroht fühlen und eine Abklärung wünschen, unabhängig von der Frakturvorgeschichte, hoch.

Somit kann man annehmen, dass ein Teil der Patienten, vor allem nach multiplen Frakturen, sich schon der Gefahr der Osteoporose bewusst ist (Xu *et al.*, 2013). Im Allgemeinen ist dennoch von einer Diskrepanz zwischen wirklichen und vom Patienten selbst eingeschätzten Frakturrisiko durch Osteoporose auszugehen, was auch in anderen Studien berichtet wurde. Hierbei geht man von einem großen Mangel an eigenem Bewusstsein von Osteoporose bei Patienten aus (Boudreau *et al.*, 2017; Gregson *et al.*, 2014; Grover *et al.*, 2014; Kanis *et al.*, 2004; Langer *et al.*, 2016; Rothmann *et al.*, 2015; Sato *et al.*, 2014; Siris *et al.*, 2011). Zum Beispiel in jener einer dänische Studie mit über 20 000 Patienten, wo man das Bewusstsein für Osteoporose daran maß, wie die Patienten ihr Frakturrisiko durch Osteoporose selbst einschätzten. Hier zeigte sich, dass Frauen zwischen 65 – 81 Jahren generell ihr Frakturrisiko im Vergleich zum kalkulierten Risiko nach FRAX unterschätzten (Rothmann *et al.*, 2015). Zum gleichen Schluss kommt auch die GLOW Kohortenstudie mit über 60 000 Frauen, die zeigte, dass nur 29% der Patientinnen, die eine Fraktur erlitten haben glauben, dass sie ein erhöhtes Frakturrisiko haben (Gregson *et al.*, 2014). Laut den Autoren könnte das Missverhältnis zwischen der Einschätzung und dem kalkulierten Frakturrisiko daran liegen, dass Patienten Schwierigkeiten damit haben sich selbst als Risikopatienten wahrzunehmen oder ihren aktuellen Gesundheitszustand anderen Auslösern zuschreiben (Giangregorio *et al.*, 2008; Langer *et al.*, 2016; Rothmann *et al.*, 2015). Um das selbst eingeschätzte Frakturrisiko zu erhöhen und damit die Patienten zu sensibilisieren, müssen sie medizinische Informationen über Osteoporose und ihre Folgen erhalten (Langer *et al.*, 2016).

Obwohl die Lebensprävalenz für osteoporotische Frakturen mit dem Alter stetig steigt (Meisinger *et al.*, 2002), nahm in unsere Studie die Anzahl der Patienten, die sich von Osteoporose bedroht sah, mit dem Alter kontinuierlich ab. Dies kann daran liegen, dass die Patienten in höheren Alter Probleme haben den Zusammenhang zwischen Fraktur und zu Grunde liegender Erkrankung zu verstehen (Fok *et al.*, 2008) oder dass die Patienten die Auswirkungen der Krankheit Osteoporose hinsichtlich sekundären Funktionseinschränkungen oder Mortalität unterschätzen und sich einfach zu alt und krank fühlen, um noch eine Abklärung und Therapie für sinnvoll zu halten.

Positiv ist die Tatsache, dass sich Frauen mehr von Osteoporose bedroht fühlten und eine Abklärung häufiger für notwendig hielten. Die Osteoporoseprävalenz ist auch mit 22,5% bei Frauen dreimal so hoch wie bei Männern (6,7%) (International Osteoporosis Foundation, 2017a; Juby und Davis, 2001). Dennoch darf nicht die falsche Auffassung

entstehen dass Männer, vor allem mit weiteren Risikofaktoren, nicht an Osteoporose erkranken können (World Osteoporosis Day Campaign, 2018). Dies muss auch deutlicher bei der Aufklärung von potentiellen Risikopatienten kommuniziert werden.

Dass Patienten, welche Osteoporose als bedrohlich ansehen, auch direkt eine Osteoporoseuntersuchung für erforderlich halten, konnte in beiden Kohorten mit einem äußerst signifikanten Ergebnis gezeigt werden. Aber dass das Wissen über die Erkrankung nicht immer einen Effekt auf ein protektives Verhalten oder eine Osteoporoseabklärung gibt, präsentierte Eslamian et al. mit seiner Studie von 390 Frauen in reproduktiven, prä- und postmenopausalen Alter (Eslamian L *et al.*, 2008). Dabei ist es wichtig, dass Patienten ihr eigenes Osteoporoserisiko wahrnehmen und auch aktiv eine Diagnostik wünschen, um sekundär eine leitliniengerechte Therapie zu gewährleisten, und die Compliance zu sichern (Castel *et al.*, 2001; Xu *et al.*, 2013).

## 5.2 Retrospektive Auswertung der Untersuchungsdaten

Nach dem stationären Aufenthalt der unfallchirurgischen Patienten wurde retrospektiv ermittelt, bei wie vielen Patienten eine Osteoporosedagnostik durchgeführt wurde.

Zeitgleich mit unserer Arbeit wurde eine ähnliche Studie der Unfallchirurgie in Bochum durchgeführt, bei welcher 399 Patienten über 60 Jahren nach Niedrigenergietraumata zu ihren Risikofaktoren, Vordiagnosen und Behandlungen von Osteoporose befragt wurden (Rausch *et al.*, 2018). Dies gibt uns eine einmalige Möglichkeit die Daten zwischen den Kliniken zu vergleichen. Dadurch, dass viele Publikationen von asiatischen und östlichen Arbeitsgruppen durchgeführt wurden, die einen anderen kulturellen und gesundheitsökonomischen Hintergrund haben, muss man davon ausgehen, dass deren Daten nämlich nicht vollständig auf die Situation in Deutschland übertagen werden können.

Bei 36 unserer Patienten (24%) war im Vorfeld schon eine Osteoporose bekannt. Ähnliche Daten fanden sich in Bochum, wo 21% der Patienten schon vor Fraktur von der Krankheit Bescheid wussten. 114 unserer Patienten hatten vor dem Unfallereignis unabhängig ihrer Frakturenität noch keine Osteoporosedagnostik erhalten. Deutschlandweit nimmt man an, dass nur 40% der Frauen eine Osteoporoseabklärung und –behandlung nach einer Erstfraktur bekommen (IOF Data on file. 2018., 2018). Wir liegen mit 58% durchgeführter stationärer Osteoporoseabklärungen bei unseren Patienten über dem nationalen Durchschnitt (Befragung in (Rausch *et al.*, 2018): 54%). Bei 12 Patienten (11%) wurde eine Abklärung nach dem stationären Aufenthalt dringend empfohlen und bei 36 Patienten (32%) fand keine Osteoporoseabklärung statt.

Da die Datenerfassung retrospektiv erfolgte, konnte leider nicht explizit erfasst werden, wieso keine Abklärung erfolgt ist. Nur in drei Fällen wurde im Entlassbrief die Ablehnung einer Diagnostik ausdrücklich vermerkt. Dass signifikant häufiger eine Abklärung nach proximalen Femurfrakturen im Gegensatz zu distalen Radiusfrakturen erfolgte ( $p=0,01$ ), kann daran liegen, dass eine Hüftfraktur schwerwiegendere Folgen hat, mehr Pflegestunden benötigt, und auch nach Jahren noch zu Einschränkungen bei alltäglichen

Tätigkeiten führen kann (Cooper, 1997; International Osteoporosis Foundation, 2017b). Des Weiteren besteht eine kürzere Krankenhausverweildauer bei einer distalen Radiusfraktur (Aschenbrenner und Prof. Dr. Biberthaler), was es organisatorisch schwieriger macht, in diesem Zeitraum, eine Osteoporoseabklärung zu initiieren.

Unsere Auswertung ergab ein um zirka 10 Jahre früheres Auftreten einer osteoporose-assoziierten distalen Radiusfraktur im Vergleich zur proximalen Femurfraktur, sowie osteodensitometrisch eine signifikant bessere Knochendichte der LWS bei den Patienten mit Handgelenksfraktur. Da aber gerade die distale Radiusfraktur in vielen Fällen das erste Frakturereignis darstellt, sollte insbesondere bei der Behandlung dieser Frakturen im stationären, aber auch vor allem im ambulanten Bereich daran gedacht werden, eine osteologische Anbindung bzw. Abklärung in die Wege leiten.

### **Knochendichtemessungen**

Eine Densitometrie fand bei 50 Patienten statt. 43-mal wurde eine Osteoporose (14-mal davon vorbekannt) und 7-mal eine Osteopenie diagnostiziert. Kein Patient hatte gesunde Knochendichtewerte. Hierbei unterscheiden sich unsere Daten mit jenen aus Bochum, bei welchen nur 49% der getesteten Patienten pathologische DXA-Werte aufwiesen (Rausch *et al.*, 2018). Möglicherweise entstand der Unterschied durch eine unterschiedliche Selektion der teilnehmenden Patienten.

### **Endergebnisse bzw. Diagnosen**

Zusammenfassend bestand bei 95 Patienten eine Osteoporose, bei 7 eine Osteopenie, 12 hatten einen hochgradigen Verdacht und in 36 Fällen wurde keine Abklärung durchgeführt. Es zeigte sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen den Enddiagnosen und der Einstellung der Patienten, ob sie Osteoporose für bedrohlich, bzw. eine Abklärung für erforderlich halten. Bei 81% der Patienten (38 von 67), die angaben sich von Osteoporose nicht bedroht zu fühlen, zeigte sich eine Osteoporose, 4% hatten eine Osteopenie und 15% einen hochgradigen Verdacht für eine verminderte Knochendichte. Ähnliche Daten zeigen sich bei der Frage, ob die Patienten eine Osteoporosedagnostik von sich aus für erforderlich halten. 81% jener, die das verneinten, hatten eine Osteoporose, 6% eine Osteopenie und 13% den Verdacht. Unsere Auswertungen zeigen, dass die Selbsteinschätzung der Patienten hinsichtlich ihres Osteoporoserisikos nicht mit der tatsächlichen Diagnose übereinstimmt. Die Patienten scheinen Risikofaktoren wie frühere Frakturen oder ihr Alter als nicht solche wahrzunehmen. Die Kommunikation über ihr Risiko und das Angebot einer Osteoporosedagnostik sind aber Schlüsselemente in der weiteren Frakturprävention (Rothmann *et al.*, 2015). Patienten mit einem größeren selbst wahrgenommenen Osteoporoserisiko erhalten nämlich signifikant häufiger eine Osteoporosebehandlung (Zhang *et al.*, 2014). Wussten unsere Patienten zum Zeitpunkt der Fraktur schon von ihrer Diagnose, fühlten sie sich signifikant häufiger von der Erkrankung bedroht und hielten eine Abklärung für notwendiger. Dass dies nicht immer so ist, konnten andere Studien zeigen, die herausfanden, dass unabhängig von der Enddiagnose (normale Knochendichte, Osteopenie, Osteoporose), die Awareness und das Wissen von Osteoporose niedrig ist (Gemalmaz und Oge, 2008; Gopinathan *et al.*, 2016).

### 5.3 Limitationen

Zur Evaluierung des Bewusstseins und des Informationsgehalts über Osteoporose wurde eine Fragebogenanalyse durchgeführt unter Berücksichtigung des individuellen, osteologischen Risikoprofils. Die verfügbaren Daten wurden systematisch, vollständig und sorgfältig ausgewertet. Die Fehlerquelle der Auswertung ist im Rahmen einer menschlichen Ungenauigkeit als gering anzusehen. Bei den inkludierten Patienten mit einer DRF wurden jedoch nur stationäre Patienten erfasst. Es ist somit möglich, dass es sich in diesen Fällen um morbidere Patienten mit komplizierteren Frakturen handelt, da nur diese operativ versorgt werden müssen (AWMF, 2015). Außerdem leidet das multimorbide, sehr alte Patientengut, in welchem es eine vermehrte Osteoporoseprävalenz gibt, häufig an Demenz/dementiellem Syndrom, was eine Teilnahme an der Studie unmöglich machte (Bickel, 2016). Hierbei kann es zu einer Verzerrung der Ergebnisse kommen. Außerdem muss man bei der Interpretation der Ergebnisse miteinbeziehen, dass es sich um einen anzahllimitierten Patientenumfang handeln und man somit nicht von einer voll repräsentativer Stichprobe ausgehen kann.

Das von uns erstellte Fragebogeninstrument bestand primär aus bereits im Vorfeld validierten Fragen zu Osteoporose-Risikofaktoren aus nationalen und internationalen Untersuchungen (siehe Tabelle 2 auf Seite 10). Um die Motivation der Teilnehmer zu erhalten und die Handhabbarkeit zu gewährleisten, wurde der Umfang des Fragebogens auf zwei Seiten beschränkt. Bei der Auswahl der Items wurde darauf geachtet, dass die Fragen leicht verständlich waren, und zur Erleichterung der Beantwortung, wurden Items in einer dichotomen nominalen Skalierung als Ja/Nein – Antwortmöglichkeiten generiert. Zusätzlich wurde bei einer Frage eine symbolische und numerische Rating-Skala benutzt, um älteren Patienten die Anwendung zu erleichtern.

Da sich vor allem die abgefragten Risikofaktoren, auf die vom Patienten berichtete Geschehnisse stützen, und teilweise subjektive Einstellungen abgefragt werden, kann es zu Antwortverzerrungen in Form von Recall-Bias und inhaltlichen Antworttendenzen gekommen sein. Es wird bei weiteren Fragebogenstudien darauf zu achten sein, gut überprüfbare und objektive Fragen zu nutzen, um die Subjektivität bei der Beantwortung gering zu halten.

Bei Befragungen zu sensiblen Themen (z.B. Medikamentencompliance, Vorsorgeuntersuchungen), sowie durch die geringe soziale Distanz durch das persönliche Interview, könnte des Weiteren eine Tendenz zu sozial erwünschtem Antwortverhalten zu Tage treten (Kreuter *et al.*, 2008). Das Durchführen der Befragung durch eine Person hat aber grundsätzlich auch positive Auswirkungen (Magione *et al.*, 1992). So stand die Interviewerin für Nachfragen zur Verfügung und es konnten unklare Punkte geklärt und Hilfestellungen beim Ausfüllen gegeben werden. Andererseits können non-verbale oder sichtbare Interviewermerkmale Auswirkungen auf das Beantworten der Fragen haben (Schanz V, 1981). In Nachfolgeuntersuchungen sollte man darauf Acht geben, dass die Fragebogen-Items weniger anfällig für Antwortfehler sind, und dass es eine stärkere Ge-

wichtung von objektiven und überprüfbaren Antwortmerkmalen im Gegensatz zu subjektiv zu beantwortenden Fragen gibt.

Durch die ASA-Risikoklassifikation wurde es ermöglicht, das perioperative Risiko der Patienten miteinander zu vergleichen und somit Rückschlüsse auf den allgemeinen Gesundheitszustand aus Sicht des Arztes zu ziehen. Die leichte Anwendbarkeit und Verfügbarkeit gehört zu ihren Stärken. Ein wesentliches Problem ist dabei aber die Subjektivität der Beurteilung durch den Arzt (Adams *et al.*, 2008; Little, 1995). Wenn möglich, sollte bei weiteren Erhebungen die Einteilung nur von einer Person durchgeführt werden, oder regelmäßig Schulungen zur richtigen Klassifizierung erfolgen.

Das 10-Jahres-Frakturrisiko der Patienten konnte durch den FRAX-Score ermittelt werden. Durch die einfach erfassbaren Risikofaktoren, einen validierten Algorithmus und die Anpassung an die Epidemiologie einzelner Länder, stellt es eine sehr gute Möglichkeit zur Osteoporose-Einschätzung dar. Nachteile durch nicht eingeschlossene Risikofaktoren können das Ergebnis aber beeinflussen (Kraenzlin, 2013).

Bei den unfallchirurgischen Patienten wurde im zweiten Teil der Studie auf das klinikeigene Patienten-Dokumentationssystem zurückgegriffen. Fehlerquellen bezüglich der Vollständigkeit und Ungenauigkeit der stationären Patientendokumentation können bei der retrospektiven Datenerfassung nicht vollständig ausgeschlossen werden. Durch die anzustrebende rasche Versorgung, unmögliche Anamnese bei bewusstlosen Patienten, oder aufgrund anderer Prioritäten von erheblichen Daten, ist dies ein nachvollziehbares Phänomen. Bei einigen Patienten konnte auf Grund von zeitlichen, örtlichen und gesundheitlichen Umständen (eingeschränkter Mobilität etc.) keine Abklärung vor Ort durchgeführt werden. Ein ausdrückliches Anraten zur Wiedervorstellung in der Osteoporoseambulanz wurde im Entlassbrief vermerkt. In weiteren Untersuchungen könnte geklärt werden, ob und wie viele Patienten dies in Anspruch genommen haben.

Leider war es zur Gegenüberstellung der Kohorten nicht möglich zu evaluieren, wie viele der orthopädischen Patienten nach ihrem Aufenthalt eine Osteoporoseabklärung erhalten haben und wie oft tatsächlich eine Osteoporose vorlag. Bei weiteren Studien sollte auf eine vollständige gleiche Datenerfassung in beiden Studienkohorten geachtet werden, um detailliertere Analysen durchführen zu können.



## 5.4 Ausblick

Im Jahr 2011 beschrieb die „International Osteoporosis Foundation“ Osteoporose als vernachlässigte Erkrankung, der zu wenig Beachtung in vielen Ländern geschenkt und ihre Wichtigkeit unterschätzt wird (IOF (2011b), 2011). Hierbei muss ein Umdenken geschehen. Aufgrund der demographischen Entwicklung rechnen neuere Studien nämlich damit, dass die Zahl der Osteoporose-Betroffenen in Europa bis 2025 um ein Viertel zunehmen wird (von derzeit 28 auf 34 Millionen Betroffene) (Bundesselbsthilfeverband für Osteoporose e.V.; International Osteoporosis Foundation, 2017a). Wir müssen daher an verschiedenen Stellen ansetzen um die individuellen und auch sozioökonomischen Folgen des „Osteoporoseproblems“ einzudämmen. Primär-, Sekundär- und Tertiärprävention müssen aufeinander aufgebaut und zentral koordiniert werden. Die Prävention ist hierbei das wichtigste und kosteneffektivste Mittel im Kampf gegen Osteoporose (Khashayar *et al.*, 2017; Orces *et al.*, 2003).

Damit die Menschen stärker auf ihre Knochen achten und aktiv am Erhalt ihrer Knochengesundheit mitwirken, muss das Thema stärker in das Bewusstsein der allgemeinen Bevölkerung gerückt werden (Pisani *et al.*, 2016). Eine Einbindung, Aufklärung und Information von Patienten über verschiedene Medien sollte durchgesetzt werden um die Behandlungslücke zu schließen und die Therapiecompliance zu erhöhen (Kim *et al.*, 2015). Vor allem Broschüren, Magazinartikel oder kurze ärztliche Beratungen erwiesen sich bisher als wirkungsvoll (Kasper MJ *et al.*, 2001). Individuell abgestimmte Schulungsangeboten sollten aktiv auch von den gesetzlichen Krankenkassen gefördert werden. Hier gilt es außerdem die Forschung weiter voranzutreiben, um auch die zuständigen Gesundheitsvertreter zu animieren, eine verbesserte Gesundheitspolitik zu initiieren (Sweileh *et al.*, 2014).

Des Weiteren können bei schon bestehender Osteoporose Selbsthilfegruppen die Therapie wirkungsvoll ergänzen. Die Patienten werden motiviert, erfahren psychosoziale Unterstützung und sind durch den Erfahrungsaustausch sowie Fortbildungsveranstaltungen besser über ihre Krankheit informiert (Beaton *et al.*, 2014; Bundesselbsthilfeverband für Osteoporose e.V.; Zhang *et al.*, 2014).

Von Seiten der Ärzte muss außerdem klar definiert sein, wer für das Osteoporosemanagement zuständig ist. Obwohl der Großteil der Ärzte bei Patienten nach Fragilitätsfrakturen glaubt, dass sie eine größere Rolle in der Behandlung von Osteoporose spielen sollten, initiieren viele keine Abklärung oder Behandlung und sind der Meinung, dass die Hausärzte dafür zuständig seien (Skedros *et al.*, 2006). Einige Studien konnten aber zeigen, dass nur die Hälfte der Patienten von ihren Hausärzten nach einer Fragilitätsfraktur nachbetreut werden und diese es oft versäumen, die Grundkrankheit Osteoporose leitliniengerecht zu behandeln (Chenot *et al.*, 2007; Ho *et al.*, 2006).

Dabei hat gerade der Arzt, falls er das Thema Osteoporose mit seinem Patienten bespricht, einen großen Einfluss darauf, ob eine Therapie initiiert wird und wie sich die Therapiecompliance danach verhält (Boudreau *et al.*, 2017).

Welche Stufen des Osteoporosemanagement vom Arzt durchgeführt werden sollten, hat Kaufman et al. 2003 postuliert: Identifikation von Risikopatienten, Festlegung einer zuständigen Ansprechperson/Arzt, Klinische Testung, Differentialdiagnosen ausschließen, Behandlung, Frakturprävention sowie Follow-Up-Untersuchungen (Kaufman *et al.*, 2003).

In den letzten Jahren hat sich des Weiteren herauskristallisiert, dass das Osteoporosemanagement am besten durch koordinierte Versorgungsmodelle durchgeführt werden kann (International Osteoporosis Foundation, 2017b).

Ein Metaanalyse von Ganda et al. erkannte, dass vor allem Frakturnachsorgemodelle, welche die Kernprioritäten „Identify, Investigate, Intervene“ beinhalten, am Effektivsten sind und zu einer drastischen Zunahme der BMD-Messungen und neu eingeleiteten Osteoporosebehandlungen führen (Ganda *et al.*, 2013). Durch die Einführung solcher Modelle für alle Personen ab 50 Jahren könnten ca. 5.400 Fragilitätsfolgefrakturen in Deutschland verhindert werden (IOF Data on file. 2018., 2018).

Koordinierte Nachsorgemodelle wie ein Fracture Liaison Service (FLS) oder integrierte Versorgungsverträge bilden multidisziplinäre Gesundheitsversorgungsmodelle zur Sekundärfrakturprävention. Eine Metaanalyse von 159 Publikationen konnten zeigen, dass es durch einen FLS zu einer signifikanten Erhöhung von Knochendichtemessungen (23,5% vs. 48,0%), Behandlungsinitiationen (38,0% vs. 17,2%) und der Behandlungcompliance (57,0% vs. 34,1%) kommt (Axelsson *et al.*, 2016). Des Weiteren verringert sich die Refrakturrate (13,4% vs. 6,4%) und Mortalität (15,8% vs. 10,4%) der Patienten (Huntjens *et al.*, 2014; McLellan *et al.*, 2011; Nakayama *et al.*, 2016; Schray *et al.*, 2016). Im klassischen FLS-Modell koordiniert eine spezielle Fachpflegekraft die Identifikation, Untersuchung und Versorgung der Patienten (International Osteoporosis Foundation, 2017a). Auch bei Versorgungsmodellen, wo die Identifikation von Patienten kostenvermindernd ohne FLS-Koordinator geschieht, zeigt sich die Effektivität koordinierter Nachsorgemodelle. So kam es bei einer schwedischen Studie (n=5326) nach Einführung eines FLS mit Identifizierung von Risikopatienten durch schon vorhandenes Personal zu einer siebenfachen Erhöhung von Knochendichtemessungen (7,6% vs. 39,6%) (Axelsson *et al.*, 2016).

Zusammenfassend brauchen wir einen nationalen strategischen Plan für Deutschland, gemäß Leitlinien, die das Thema Osteoporose inklusive Fragilitätsfrakturen und die Möglichkeiten zur Eingrenzung ihrer Auswirkungen ins öffentliche Bewusstsein rücken, die multidisziplinäre Zusammenarbeit zur Entwicklung und Einführung integrierter Versorgungsmodelle fördern und die konsequente Behandlung und Langzeitnachsorge von Hochrisikopatienten optimieren (International Osteoporosis Foundation, 2017b).

## 6 Zusammenfassung

### Hintergrund

Die steigende Prävalenz für Osteoporose (Op) entwickelt sich zu einer weltweiten sozio-ökonomischen Belastung und geht mit einer verminderten Lebensqualität und vermehrten Morbidität und Mortalität einher. Ursächlich für das große Diagnose- und Behandlungsdefizit ist oftmals die Tatsache, dass Patienten sich selbst nicht als Risikopatienten wahrnehmen.

### Zielsetzung

Primärziel der Studie war es zu eruieren, wie die Selbsteinschätzung und Information über Osteoporose bei Patienten mit Indikatorfrakturen ist, in wie weit eine Osteoporoseuntersuchung durchgeführt wurde und ob eine Osteoporose tatsächlich vorlag. Sekundär wurden die Daten mit Patienten mit degenerativen Hüftleiden verglichen. Dies geschah unter der Hypothese, dass Patienten in regelmäßiger orthopädischer Behandlung über ihr Osteoporoserisiko sensibilisiert sind, schon eine Abklärung bekommen haben und daher ein größeres Krankheitsbewusstsein aufweisen.

### Methodik

Es wurde ein Fragebogen konstruiert, mit dem zwischen Mai 2015 und Dezember 2016 300 Patienten (w  $\geq 60$  Jahre; m  $\geq 70$  Jahre) konsekutiv nach distaler Radius- oder proximaler Femurfraktur (=UCH-Pat.) bzw. elektiver Hüfttotalendoprothesen-Operation (=ORT-Pat) zu ihrem Osteoporosebewusstsein befragt wurden. Des Weiteren wurde das 10-Jahres-Frakturrisiko bestimmt und bei den unfallchirurgischen Patienten (n=150) nach Entlassung erhoben, in wie weit eine Osteoporosedagnostik (OpD) stationär erfolgt ist.

### Ergebnisse

Die UCH-Pat. wiesen mehr Risikofaktoren für eine Osteoporose auf, waren älter, morbid (lt. ASA-Score), besaßen ein höheres 10-Jahres-Frakturrisiko (jeweils  $p < 0,0001$ ) und nahmen seltener an einer anderen Vorsorgeuntersuchungen teil ( $p = 0,043$ ), als die ORT-Pat. Es zeigte sich trotz des höheren Risikoprofils und obwohl alle UCH-Pat. eine osteoporosetypische Fraktur erlitten hatten, dass nur 45% eine OpD für notwendig hielten und sie sich weniger oft von Op bedroht sahen, als die ORT-Pat. (UCH: 55%; ORT: 80%;  $p < 0,0001$ ). Das Osteoporosebewusstsein stand in keiner Korrelation mit dem Frakturrisiko und sank mit dem Alter. Wussten die Patienten dagegen schon, dass sie an Osteoporose litten, erhöhte sich die Anzahl jener, die sich bedroht sahen ( $p = 0,001$ ). Retrospektiv ermittelt bekamen 68% der UCH-Pat. eine stationäre OpD, wobei signifikant häufiger Abklärungen bei PFF durchgeführt wurden. Jeder getestete Patient wies pathologische Knochendichtewerte auf. Es zeigte sich bei 93% eine Osteoporose (24% vorbekannt) sowie bei 7% eine Osteopenie. Bei weiteren 8% der Patienten wurde bei hochgradigem Verdacht eine ambulante Abklärung empfohlen. Nur 60% der Patienten, die eine Op di-

agnostiziert bekamen, fühlten sich von Op bedroht und 55% hielten von sich aus eine Abklärung für erforderlich.

### Ausblick

Unsere Auswertungen zeigen, dass die Selbsteinschätzung der Patienten hinsichtlich ihres Osteoporoserisikos nicht mit der tatsächlichen Diagnose übereinstimmt. Vor allem Patienten nach Fragilitätsfrakturen scheinen ihr Osteoporoserisiko zu unterschätzen und ein Bewusstseinsdefizit aufzuweisen, obwohl gerade bei diesen Patienten eine hohe Prävalenz der Osteoporose vorliegt. Eine schnellere Initiation einer Osteoporoseabklärung und –therapie nach Fragilitätsfraktur durch koordinierte Versorgungssysteme (z.B. durch FLS) sowie Aufklärungskampagnen könnten dazu beitragen, langfristig die Versorgungsqualität von Patienten mit Osteoporose zu verbessern und Folgefrakturen zu reduzieren.

## 7 Summary

### Background

The increasing prevalence of osteoporosis leads to a worldwide socio-economic burden and is accompanied by a reduced quality of life and an increased morbidity and mortality. The reason of the deficit in diagnosis and treatment is often the fact that patients do not perceive themselves as high-risk patients.

### Objective

The aim of the study was to determine the awareness, information and prevalence of osteoporosis in patients with indicator fractures and whether an osteoporosis examination was performed. Secondly we compared our results with patients with degenerative hip disease. We hypothesized that patients undergoing regular orthopedic treatment are sensitized about their osteoporosis risk, have already had diagnostics and therefore have a greater awareness of osteoporosis.

### Methods

A self-administered questionnaire about the awareness of osteoporosis was completed by 300 patients ( $m \geq 70y$ ;  $f \geq 60y$ ) with fragility fracture (=UCH; distal radius fracture or proximal femur fracture) or total hip replacement surgery (=ORT) between May 2015 and December 2016. Further we determined the 10-year fracture risk and analyzed how many patients with fragility fractures got an osteoporosis screening during the hospitalization.

### Results

Patients with fragility fractures had more risk factors for osteoporosis, they were older, sicker (acc. to ASA-Score), had a higher 10-year fracture risk ( $p < 0,001$  each), and participated less frequently in other preventive examinations ( $p = 0,043$ ) in comparison to orthopaedic patients. Despite the higher risk profile and although all trauma-surgical patients had suffered an osteoporosis-typical fracture, only 45% considered undergoing an osteoporosis screening. Also they saw themselves less often threatened by osteoporosis than the orthopaedic patients (UCH: 55%; ORT: 80%;  $p < 0.0001$ ). In general, osteoporosis awareness was not correlated with fracture risk and decreased with age. If the patients already knew that they have osteoporosis, the number of those, who felt threatened, increased ( $p = 0.001$ ). Retrospectively, 68% of the patients got an osteoporosis screening during hospitalization, therefore significantly more patients with proximal femur fracture. Each patient tested had pathological bone density values. Osteoporosis was found in 93% (24% known), and osteopenia in 7%. In a further 8% of the patients with suspected osteoporosis, an ambulant screening was recommended. Only 60% of patients diagnosed with osteoporosis felt threatened by the disease and 55% would have considered undergoing an osteoporosis screening by themselves.

## Conclusion

Our evaluations show that the patients' self-assessment of their osteoporosis risk does not correspond to the actual diagnosis. Especially patients with fragile fractures seem to underestimate their osteoporosis risk and have a low awareness, although these patients have a high prevalence of osteoporosis. A faster initiation of diagnostics and therapy after an osteoporosis-associated fracture through coordinated management of osteoporosis (e.g. FLS) as well as awareness campaigns could help to improve the quality of care of patients with osteoporosis.

## 8 Veröffentlichungen der Studiendaten

- **Limited awareness for osteoporosis in distal radius fracture patients compared to hip fracture patients**” Einreichung geplant in Osteoporosis International.
- N. Thomasser, U. Stumpf, C. Löffel, C. Kammerlander, W. Böcker, C. Neuerburg. **Awareness alterstraumatologischer Patienten für eine Osteoporose nach stattgehabter Fragilitätsfraktur.** Vortrag (WI51-866). Deutscher Kongress für Orthopädie und Unfallchirurgie (DKOU 2017). Berlin, 24.-27.10.2017.
- N. Thomasser, U. Stumpf, M. Schieker, C. Kammerlander, W. Böcker, C. Neuerburg. **Einfluss von Risikofaktoren und der Bereitswilligkeit für Screening Programme auf das Bewusstsein einer Osteoporose-Diagnostik.** Poster. Alterstraumatologie Kongress. Marburg, 10.-11.03.2016.
- N. Thomasser, U. Stumpf, M. Schieker, C. Kammerlander, W. Böcker, C. Neuerburg. **Einfluss des Patientenalters und der Frakturentität auf das Bewusstsein einer Osteoporose.** Poster. Osteologie 2016. Essen, 03.03.2016.

# 9 Verzeichnisse

## 9.1 Literaturverzeichnis

---

Adams, H. A., Kochs, E. und Spies, C. (2008). **Anästhesiologie**, Bd. 2, Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart, 570-579 S.

Al-Taie, O., Faust, U. und Fischbach, W. (2015). **Education and motivation for cancer prevention: a task for hospitals**. MMW - Fortschritte der Medizin 157, 6-13, doi: 10.1007/s15006-015-3690-1.

American Society of Anesthesiologists (2014). **ASA Physical status classification system**. URL: <https://www.asahq.org> [Stand:10/01/2019].

Aschenbrenner, I. und Prof. Dr. Biberthaler, P. **Distale Radiusfraktur**. URL: [www.dgu-online.de/index.php?id=268](http://www.dgu-online.de/index.php?id=268) [Stand:15/01/2019].

AWMF (2015). **S2 Leitlinie: Distale Radiusfraktur**. URL: [http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/012-015l\\_S2e\\_Distale\\_Radiusfraktur\\_2015-02.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/012-015l_S2e_Distale_Radiusfraktur_2015-02.pdf).

Axelsson, K. F., Jacobsson, R., Lund, D. und Lorentzon, M. (2016). **Effectiveness of a minimal resource fracture liaison service**. Osteoporos Int 27, 3165-3175, doi: 10.1007/s00198-016-3643-2.

Bartl, R. (2010). **Osteoporose: Prävention-Diagnostik-Therapie**, Bd. 4, 4. Aufl., Thieme, 404 S.

Beaton, D. E., Dyer, S., Jiang, D., Sujic, R., Slater, M., Sale, J. E. und Bogoch, E. R. (2014). **Factors influencing the pharmacological management of osteoporosis after fragility fracture: results from the Ontario Osteoporosis Strategy's fracture clinic screening program**. Osteoporos Int 25, 289-296, doi: 10.1007/s00198-013-2430-6.

Bickel, H. (2016). **Die Häufigkeit von Demenzerkrankungen**. URL: <https://www.deutsche->



alzheimer.de/fileadmin/alz/pdf/factsheets/infoblatt1\_haeufigkeit\_demenzerkrankungen\_dalzg.pdf [Stand: 30/01/2019].

- Blake, G. M. und Fogelman, I. (2007). **The role of DXA bone density scans in the diagnosis and treatment of osteoporosis**. Postgrad Med J 83, 509-517, doi: 10.1136/pgmj.2007.057505.
- Blalock, S. J., Currey, S. S., DeVellis, R. F., DeVellis, B. M., Giorgino, K. B., Anderson, J. J., Dooley, M. A. und Gold, D. T. (2000). **Effects of educational materials concerning osteoporosis on women's knowledge, beliefs, and behavior**. Am J Health Promot 14, 161-169.
- Bliuc, D., Eisman, J. A. und Center, J. R. (2006). **A randomized study of two different information-based interventions on the management of osteoporosis in minimal and moderate trauma fractures**. Osteoporos Int 17, 1309-1317, doi: 10.1007/s00198-006-0078-1.
- Boudreau, D. M., Yu, O., Balasubramanian, A., Wirtz, H., Grauer, A., Crittenden, D. B. und Scholes, D. (2017). **A Survey of Women's Awareness of and Reasons for Lack of Postfracture Osteoporotic Care**. J Am Geriatr Soc 65, 1829-1835, doi: 10.1111/jgs.14921.
- Bundesauswertung prox. Femurfrakturen (2014). **Bundesauswertung proximaler Femurfrakturen**. URL: [https://sqg.de/downloads/Bundesauswertungen/2014/bu\\_Gesamt\\_17N1-HUEFT-FRAK\\_2014.pdf](https://sqg.de/downloads/Bundesauswertungen/2014/bu_Gesamt_17N1-HUEFT-FRAK_2014.pdf) [Stand:30/01/2019].
- Bundesselbsthilfeverband für Osteoporose e.V. **Wie Selbsthilfe Ihren Patienten helfen kann**. URL: <https://www.osteoporose-deutschland.de/osteoporose/therapie/wie-selbsthilfe-ihren-patienten-helfen-kann/> [Stand:10/01/2019].
- Castel, H., Bonne, D. Y., Sherf, M. und Liel, Y. (2001). **Awareness of osteoporosis and compliance with management guidelines in patients with newly diagnosed low-impact fractures**. Osteoporos Int 12, 559-564, doi: 10.1007/s001980170077.
- Chenot, R., Scheidt-Nave, C., Gabler, S., Kochen, M. M. und Himmel, W. (2007). **German primary care doctors' awareness of osteoporosis and knowledge of**

- national guidelines.** *Exp Clin Endocrinol Diabetes* 115, 584-589, doi: 10.1055/s-2007-981454.
- Cline, R. R., Farley, J. F., Hansen, R. A. und Schommer, J. C. (2005). **Osteoporosis beliefs and antiresorptive medication use.** *Maturitas* 50, 196-208, doi: 10.1016/j.maturitas.2004.05.004.
- Cohen, J. (1992). **A power primer.** *Psychol Bull* 112, 155-159.
- Cook, D. J., Guyatt, G. H., Adachi, J. D., Clifton, J., Griffith, L. E., Epstein, R. S. und Juniper, E. F. (1993). **Quality of life issues in women with vertebral fractures due to osteoporosis.** *Arthritis Rheum* 36, 750-756.
- Cooper, C. (1997). **The crippling consequences of fractures and their impact on quality of life.** *Am J Med* 103, 12S-17S; discussion 17S-19S.
- Cooper, V., Moyle, G. J., Fisher, M., Reilly, G., Ewan, J., Liu, H. C. und Horne, R. (2011). **Beliefs about antiretroviral therapy, treatment adherence and quality of life in a 48-week randomised study of continuation of zidovudine/lamivudine or switch to tenofovir DF/emtricitabine, each with efavirenz.** *AIDS Care* 23, 705-713, doi: 10.1080/09540121.2010.534433.
- Cosman, F., de Beur, S. J., LeBoff, M. S., Lewiecki, E. M., Tanner, B., Randall, S. und Lindsay, R. (2014). **Clinician's Guide to Prevention and Treatment of Osteoporosis.** *Osteoporos Int* 25, 2359-2381, doi: 10.1007/s00198-014-2794-2.
- Cosman, F., de Beur, S. J., LeBoff, M. S., Lewiecki, E. M., Tanner, B., Randall, S. und Lindsay, R. (2015). **Erratum to: Clinician's guide to prevention and treatment of osteoporosis.** *Osteoporos Int* 26, 2045-2047, doi: 10.1007/s00198-015-3037-x.
- Dachverband-Osteologie-e.V. (2014). **DVO-Leitlinie 2014 zur Prophylaxe, Diagnostik und Therapie der Osteoporose bei Männern ab dem 60. Lebensjahr und bei postmenopausalen Frauen** (Dachverband-Osteologie-e.V, Osteologie)250.
- Dachverband für Osteologie e.V. (2018). **DVO-Leitlinie 2017.** URL: [www.dv-osteologie.org](http://www.dv-osteologie.org) [Stand:30/01/2019].

- De Geest, S. und Sabate, E. (2003). **Adherence to long-term therapies: evidence for action.** Eur J Cardiovasc Nurs 2, 323.
- Deutsches Ärzteblatt (2014). **Mammographie-Screening: Kritik sollte tatsächlichen Ergebnissen nicht vorgreifen.** 1, URL: <http://www.aerzteblatt.de/nachrichten/59474>.
- DGNP e.V. (2018). **Definition der Präventionsmedizin.** URL: <https://www.dgnp.de/wir-ueber-uns/definition-der-praeventionsmedizin.html> [Stand:28/01/2019].
- Dr. Jürg Schwarz, Physiker ETH und Zürich, U. (2016). **Methodenberatung Universität Zürich.** URL: <http://www.methodenberatung.uzh.ch/de.html> [Stand].
- Elliot-Gibson, V., Bogoch, E. R., Jamal, S. A. und Beaton, D. E. (2004). **Practice patterns in the diagnosis and treatment of osteoporosis after a fragility fracture: a systematic review.** Osteoporos Int 15, 767-778, doi: 10.1007/s00198-004-1675-5.
- Eslamian L, Jamshidi A und Kaghaz kanani R (2008). **Knowledge, attitude and behavior regarding osteoporosis among women in three age groups: Shariati hospital, Tehran.** Tehran University Medical Journal 65, 16-21.
- Fok, M., Leung, H. B. und Lee, W. M. (2008). **Osteoporosis: public awareness, commitment, and perspectives.** Hong Kong Med J 14, 203-208.
- Ganda, K., Puech, M., Chen, J. S., Speerin, R., Bleasel, J., Center, J. R., Eisman, J. A., March, L. und Seibel, M. J. (2013). **Models of care for the secondary prevention of osteoporotic fractures: a systematic review and meta-analysis.** Osteoporos Int 24, 393-406, doi: 10.1007/s00198-012-2090-y.
- Gardner, M. J., Brophy, R. H., Demetrakopoulos, D., Koob, J., Hong, R., Rana, A., Lin, J. T. und Lane, J. M. (2005). **Interventions to improve osteoporosis treatment following hip fracture. A prospective, randomized trial.** J Bone Joint Surg Am 87, 3-7, doi: 10.2106/jbjs.d.02289.

- Gemalmaz, A. und Oge, A. (2008). **Knowledge and awareness about osteoporosis and its related factors among rural Turkish women.** Clin Rheumatol 27, 723-728, doi: 10.1007/s10067-007-0777-9.
- Giangregorio, L., Papaioannou, A., Thabane, L., DeBeer, J., Cranney, A., Dolovich, L., Adili, A. und Adachi, J. D. (2008). **Do patients perceive a link between a fragility fracture and osteoporosis?** BMC Musculoskelet Disord 9, 38, doi: 10.1186/1471-2474-9-38.
- Gold, D. T. (2011). **Understanding patient compliance and persistence with osteoporosis therapy.** Drugs Aging 28, 249-255.
- Gopinathan, N. R., Sen, R. K., Behera, P., Aggarwal, S., Khandelwal, N. und Sen, M. (2016). **Awareness of osteoporosis in postmenopausal Indian women: An evaluation of Osteoporosis Health Belief Scale.** J Midlife Health 7, 180-184, doi: 10.4103/0976-7800.195697.
- Greenspan, S. L., Wyman, A., Hooven, F. H., Adami, S., Gehlbach, S., Anderson, F. A., Jr., Boone, S., Lacroix, A. Z., Lindsay, R., Netelenbos, J. C., Pfeilschifter, J., Silverman, S., Siris, E. S. und Watts, N. B. (2012). **Predictors of treatment with osteoporosis medications after recent fragility fractures in a multinational cohort of postmenopausal women.** J Am Geriatr Soc 60, 455-461, doi: 10.1111/j.1532-5415.2011.03854.x.
- Gregson, C. L., Dennison, E. M., Compston, J. E., Adami, S., Adachi, J. D., Anderson, F. A., Jr., Boonen, S., Chapurlat, R., Diez-Perez, A., Greenspan, S. L., Hooven, F. H., LaCroix, A. Z., Nieves, J. W., Netelenbos, J. C., Pfeilschifter, J., Rossini, M., Roux, C., Saag, K. G., Silverman, S., Siris, E. S., Watts, N. B., Wyman, A. und Cooper, C. (2014). **Disease-specific perception of fracture risk and incident fracture rates: GLOW cohort study.** Osteoporos Int 25, 85-95, doi: 10.1007/s00198-013-2438-y.
- Grobecker, C., Krack-Roberg, E., Poetzsch, O. und Sommer, B. **Datenreport 2018: Bevölkerung und Demografie.** URL: [https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Datenreport/Downloads/Datenreport2018Kap1.pdf;jsessionid=F27EB59288A6D48F74F9F942F5B2C442.InternetLive2?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Datenreport/Downloads/Datenreport2018Kap1.pdf;jsessionid=F27EB59288A6D48F74F9F942F5B2C442.InternetLive2?__blob=publicationFile) [Stand:05/01].
- Grover, M. L., Edwards, F. D., Chang, Y. H., Cook, C. B., Behrens, M. C. und Dueck, A. C. (2014). **Fracture risk perception study: patient self-perceptions of bone**

- health often disagree with calculated fracture risk.** *Womens Health Issues* 24, e69-75, doi: 10.1016/j.whi.2013.11.007.
- Hadji, P., Klein, S., Gothe, H., Haussler, B., Kless, T., Schmidt, T., Steinle, T., Verheyen, F. und Linder, R. (2013). **The epidemiology of osteoporosis--Bone Evaluation Study (BEST): an analysis of routine health insurance data.** *Dtsch Arztebl Int* 110, 52-57, doi: 10.3238/arztebl.2013.0052.
- Harrington, J. T., Barash, H. L., Day, S. und Lease, J. (2005). **Redesigning the care of fragility fracture patients to improve osteoporosis management: a health care improvement project.** *Arthritis Rheum* 53, 198-204, doi: 10.1002/art.21072.
- Haussler, B., Gothe, H., Gol, D., Glaeske, G., Pientka, L. und Felsenberg, D. (2007). **Epidemiology, treatment and costs of osteoporosis in Germany--the BoneEVA Study.** *Osteoporos Int* 18, 77-84, doi: 10.1007/s00198-006-0206-y.
- Hendrick, R. E. und Helvie, M. A. (2012). **Mammography screening: a new estimate of number needed to screen to prevent one breast cancer death.** *AJR Am J Roentgenol* 198, 723-728, doi: 10.2214/ajr.11.7146.
- Ho, C., Cranney, A. und Campbell, A. (2006). **Measuring the Impact of Pharmacist Intervention: Results of Patient Education about Osteoporosis after Fragility Fracture.** *The Canadian Journal of Hospital Pharmacy* 59, doi: 10.4212/cjhp.v59i4.255.
- Horne, R., Clatworthy, J. und Hankins, M. (2010). **High adherence and concordance within a clinical trial of antihypertensives.** *Chronic Illn* 6, 243-251, doi: 10.1177/1742395310369018.
- Hsieh, C., Novielli, K. D., Diamond, J. J. und Cheruva, D. (2001). **Health beliefs and attitudes toward the prevention of osteoporosis in older women.** *Menopause* 8, 372-376.
- Huntjens, K. M., van Geel, T. A., van den Bergh, J. P., van Helden, S., Willems, P., Winkens, B., Eisman, J. A., Geusens, P. P. und Brink, P. R. (2014). **Fracture liaison service: impact on subsequent nonvertebral fracture incidence and mortality.** *J Bone Joint Surg Am* 96, e29, doi: 10.2106/jbjs.1.00223.

- Icks, A., Haastert, B., Wildner, M., Becker, C. und Meyer, G. (2008). **Trend of hip fracture incidence in Germany 1995-2004: a population-based study.** *Osteoporos Int* 19, 1139-1145, doi: 10.1007/s00198-007-0534-6.
- International Osteoporosis Foundation (2017a). **Facts and Statistics.** URL: <http://www.iofbonehealth.org/facts-statistics#category-22> [Stand:10/01/2019].
- International Osteoporosis Foundation (2017b). **Ruinierte Knochen, runiniertes Leben: Ein strategischer Plan zur Lösung der Fragilitätsfrakturkrise in Deutschland,** International Osteoporosis Foundation, Nyon. URL: [http://share.iofbonehealth.org/EU-6-Material/Reports/IOF%20Report\\_GERMAN\\_DIGITAL\\_DE.pdf](http://share.iofbonehealth.org/EU-6-Material/Reports/IOF%20Report_GERMAN_DIGITAL_DE.pdf).
- IOF (2011b) (2011). **The middle east & Africa Regional Audit.Epidemiology, costs & burden of osteoporosis in 2011.** . URL: [https://www.iofbonehealth.org/sites/default/files/PDFs/Audit%20Middle%20East\\_Africa/ME\\_audit-executive\\_summary.pdf](https://www.iofbonehealth.org/sites/default/files/PDFs/Audit%20Middle%20East_Africa/ME_audit-executive_summary.pdf) [Stand:20/03].
- IOF Data on file. 2018. (2018). **Fragility Fractures in Germany. Burden, management and opportunities: EU6 Summary Final Report 26/06/2018.**
- Juby, A. G. und Davis, P. (2001). **A prospective evaluation of the awareness, knowledge, risk factors and current treatment of osteoporosis in a cohort of elderly subjects.** *Osteoporos Int* 12, 617-622, doi: 10.1007/s001980170060.
- Kanis, J. A., Johnell, O., De Laet, C., Johansson, H., Oden, A., Delmas, P., Eisman, J., Fujiwara, S., Garnero, P., Kroger, H., McCloskey, E. V., Mellstrom, D., Melton, L. J., Pols, H., Reeve, J., Silman, A. und Tenenhouse, A. (2004). **A meta-analysis of previous fracture and subsequent fracture risk.** *Bone* 35, 375-382, doi: 10.1016/j.bone.2004.03.024.
- Kanis, J. A., Johnell, O., Oden, A., Dawson, A., De Laet, C. und Jonsson, B. (2001). **Ten year probabilities of osteoporotic fractures according to BMD and diagnostic thresholds.** *Osteoporos Int* 12, 989-995, doi: 10.1007/s001980170006.
- Kasper MJ, Peterson GE und Allegrante JP (2001). **The need for comprehensive educational osteoporosis prevention programs for young women: Results from a second osteoporosis prevention survey.** *Arthritis Care Res* 45, 28-34.

- Kaufman, J. D., Bolander, M. E., Bunta, A. D., Edwards, B. J., Fitzpatrick, L. A. und Simonelli, C. (2003). **Barriers and solutions to osteoporosis care in patients with a hip fracture.** *J Bone Joint Surg Am* 85-a, 1837-1843.
- Khashayar, P., Qorbani, M., Keshtkar, A., Khashayar, P., Ziaee, A. und Larijani, B. (2017). **Awareness of osteoporosis among female head of household: an Iranian experience.** *Arch Osteoporos* 12, 36, doi: 10.1007/s11657-017-0330-7.
- Kim, Y., Kim, J. H. und Cho, D. S. (2015). **[Gender difference in osteoporosis prevalence, awareness and treatment: based on the Korea national health and nutrition examination survey 2008~2011].** *J Korean Acad Nurs* 45, 293-305, doi: 10.4040/jkan.2015.45.2.293.
- Kivinen, P., Halonen, P., Eronen, M. und Nissinen, A. (1998). **Self-rated health, physician-rated health and associated factors among elderly men: the Finnish cohorts of the Seven Countries Study.** *Age Ageing* 27, 41-47.
- Klopfer, T., Hemmann, P., Ziegler, P., Stöckle, U. und Bahrs, C. (2016). **Proximal femoral fractures and insufficiency fractures in the elderly.** *Trauma und Berufskrankheit*, 1-10, doi: 10.1007/s10039-016-0203-0.
- Klotzbuecher, C. M., Ross, P. D., Landsman, P. B., Abbott, T. A., 3rd und Berger, M. (2000). **Patients with prior fractures have an increased risk of future fractures: a summary of the literature and statistical synthesis.** *J Bone Miner Res* 15, 721-739, doi: 10.1359/jbmr.2000.15.4.721.
- Kraenzlin, M. (2013). **Evaluation des absoluten Frakturrisikos.** *der informierte Arzt (Medizin Forum)* 01, 13-17.
- Krebsfrüherkennungs-Richtlinie des G-BA (2016). **Krebsfrüherkennungs-Richtlinie.** In Nr. 148a, Bundesausschuss, G., Hrsg. (Gemeinsamer Bndesausschuss, Bundesanzeiger 2009).
- Kreuter, F., Presser, S. und Tourangeau, R. (2008). **Social desirability bias in CATI, IVR, and web surveys.** *Public Opinion Quarterly* 72, 847-865.

- Kurth, A. A. und Pfeilschifter, J. (2007). **Diagnosis and treatment of postmenopausal osteoporosis and osteoporosis in men.** *Der Orthopäde* 36, 683-692, doi: 10.1007/s00132-007-1106-3.
- Lange, U., Müller-Ladner, U. und Pfeilschifter, J. (2011). **Osteoporosis.** *Der Internist* 52, 843-854, doi: 10.1007/s00108-011-2851-2.
- Langer, F. W., da Silveira Codevilla, A. A., Bringhenti, R., Dal Osto, L. C., Campos, T. R., Martins, T. T., Barin, A. E., Rigo, P. H., Boufleuer, N. D., Santinon, S. F., Kipper, K., Rodrigues, J. und Premaor, M. O. (2016). **Low self-awareness of osteoporosis and fracture risk among postmenopausal women.** *Arch Osteoporos* 11, 27, doi: 10.1007/s11657-016-0266-3.
- Law, M. R., Wald, N. J. und Meade, T. W. (1991). **Strategies for prevention of osteoporosis and hip fracture.** *Bmj* 303, 453-459.
- Lester, G. E., Anderson, J. J., Tylavsky, F. A., Sutton, W. R., Stinnett, S. S., DeMasi, R. A. und Talmage, R. V. (1990). **Update on the use of distal radial bone density measurements in prediction of hip and Colles' fracture risk.** *J Orthop Res* 8, 220-226, doi: 10.1002/jor.1100080210.
- Lips, P. (1997). **Epidemiology and predictors of fractures associated with osteoporosis.** *Am J Med* 103, 3S-8S; discussion 8S-11S.
- Little, J. P. (1995). **Consistency of ASA grading.** *Anaesthesia* 50, 658-659.
- Magione, T. W., Fowler, F. J. und Louis, T. A. (1992). **Question characteristics and interviewer effects.** *Journal of Official Statistics* 8, 293-307.
- Marshall, D., Johnell, O. und Wedel, H. (1996). **Meta-analysis of how well measures of bone mineral density predict occurrence of osteoporotic fractures.** *Bmj* 312, 1254-1259.
- McLellan, A. R., Wolowacz, S. E., Zimovetz, E. A., Beard, S. M., Lock, S., McCrink, L., Adekunle, F. und Roberts, D. (2011). **Fracture liaison services for the evaluation and management of patients with osteoporotic fracture: a cost-effectiveness**



- evaluation based on data collected over 8 years of service provision.** Osteoporos Int 22, 2083-2098, doi: 10.1007/s00198-011-1534-0.
- Meisinger, C., Wildner, M., Stieber, J., Heier, M., Sangha, O. und Doring, A. (2002). **[Epidemiology of limb fractures]**. Orthopade 31, 92-99.
- Melton, L. J., 3rd, Thamer, M., Ray, N. F., Chan, J. K., Chesnut, C. H., 3rd, Einhorn, T. A., Johnston, C. C., Raisz, L. G., Silverman, S. L. und Siris, E. S. (1997). **Fractures attributable to osteoporosis: report from the National Osteoporosis Foundation.** J Bone Miner Res 12, 16-23, doi: 10.1359/jbmr.1997.12.1.16.
- Nakayama, A., Major, G., Holliday, E., Attia, J. und Bogduk, N. (2016). **Evidence of effectiveness of a fracture liaison service to reduce the re-fracture rate.** Osteoporos Int 27, 873-879, doi: 10.1007/s00198-015-3443-0.
- Nelson, H. D., Haney, E. M., Chou, R., Dana, T., Fu, R. und Bougatsos, C. (2010). **U.S. Preventive Services Task Force Evidence Syntheses, formerly Systematic Evidence Reviews.** In: Screening for Osteoporosis: Systematic Review to Update the 2002 U.S. Preventive Services Task Force Recommendation, Agency for Healthcare Research and Quality (US), Rockville (MD).
- Neuerburg, C., Heberer, K. und Heberer, J. (2015). **Omission of osteoporosis diagnostics and therapy after fractures in the elderly.** Der Unfallchirurg 118, 938-943, doi: 10.1007/s00113-015-0072-1.
- Oberender, P. und Fritschi, D. (2003). **Versorgungsmängel bei einer relevanten Frauenkrankheit.** Dtsch Arztebl 100, 1728-1731.
- Orces, C. H., Casas, C., Lee, S., Garci-Cavazos, R. und White, W. (2003). **Determinants of osteoporosis prevention in low-income Mexican-American women.** South Med J 96, 458-464, doi: 10.1097/01.smj.0000051905.38128.b4.
- Osterkamp, R. (2005). **[Population developments in Germany until 2050].** Chirurg 76, 10-18, doi: 10.1007/s00104-004-0971-0.

Patel, A., Coates, P. S., Nelson, J. B., Trump, D. L., Resnick, N. M. und Greenspan, S. L. (2003). **Does bone mineral density and knowledge influence health-related behaviors of elderly men at risk for osteoporosis?** J Clin Densitom 6, 323-330.

Pfeil, A., Lehmann, G. und Lange, U. (2018). **Update DVO-Leitlinie 2017 „Prophylaxe, Diagnostik und Therapie der Osteoporose bei postmenopausalen Frauen und Männern“.** Zeitschrift für Rheumatologie 77, 759-763, doi: 10.1007/s00393-018-0549-8.

Pfeilschifter, J. (2015). **[Diagnosing osteoporosis: what is new in the 2014 DVO guideline?]**. Dtsch Med Wochenschr 140, 1667-1671, doi: 10.1055/s-0041-103417.

Pietschmann, P. und Peterlik, M. (1999). **Pathophysiologie und Therapie der Osteoporose.** Der Radiologe 39, 228-234, doi: 10.1007/s001170050500.

Pisani, P., Renna, M. D., Conversano, F., Casciaro, E., Di Paola, M., Quarta, E., Muratore, M. und Casciaro, S. (2016). **Major osteoporotic fragility fractures: Risk factor updates and societal impact.** World J Orthop 7, 171-181, doi: 10.5312/wjo.v7.i3.171.

Rausch, V., Schwarzer, A., Dietrich, J. W., Kaisler, M., Seybold, D., Vollert, J., Schildhauer, T. A. und Maier, C. (2018). **We miss the opportunity: Pretreatment of osteoporosis in a German trauma center.** PLoS One 13, e0207122, doi: 10.1371/journal.pone.0207122.

Regber, L. **Statistische Beratung** URL: <http://lindaregber.com/effekt-berechnen-interpretieren/> [Stand:17/02/2018].

Riggs, B. L. und Melton, L. J., 3rd (1995). **The worldwide problem of osteoporosis: insights afforded by epidemiology.** Bone 17, 505s-511s.

Roth A und Abendroth, K. (2006). **Osteoporose.** Orthopädie und Unfallchirurgie up2date 03, 223-251, doi: 10.1055/s-00000132.

Rothmann, M. J., Ammentorp, J., Bech, M., Gram, J., Rasmussen, O. W., Barkmann, R., Gluer, C. C. und Hermann, A. P. (2015). **Self-perceived fracture risk: factors**

- underlying women's perception of risk for osteoporotic fractures: the Risk-Stratified Osteoporosis Strategy Evaluation study (ROSE).** Osteoporos Int 26, 689-697, doi: 10.1007/s00198-014-2936-6.
- Sale, J. E., Beaton, D., Posen, J., Elliot-Gibson, V. und Bogoch, E. (2011). **Systematic review on interventions to improve osteoporosis investigation and treatment in fragility fracture patients.** Osteoporos Int 22, 2067-2082, doi: 10.1007/s00198-011-1544-y.
- Sambrook, P. und Cooper, C. (2006). **Osteoporosis.** Lancet 367, 2010-2018, doi: 10.1016/s0140-6736(06)68891-0.
- Sato, M., Vietri, J., Flynn, J. A. und Fujiwara, S. (2014). **Bone fractures and feeling at risk for osteoporosis among women in Japan: patient characteristics and outcomes in the National Health and Wellness Survey.** Arch Osteoporos 9, 199, doi: 10.1007/s11657-014-0199-7.
- Schanz V (1981). **Intervieweffekte: zusammenfassende Darstellung von Arbeiten, die im Rahmen zweier vom ZUMA betreuter Projekte entstanden sind** ZUMA Nachrichten 5, 36-46.
- Scheidt-Nave, C. (2001). **Die sozioökonomische Bedeutung der Osteoporose.** Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz 44, 41-51, doi: 10.1007/s001030050409.
- Schmidmaier, R. (2015). **Algorithmus der Osteoporose nach Leitlinie.** URL: [www.klinikum.uni-muenchen.de/Osteologisches-Schwerpunktzentrum/download/inhalt/Leitlinien/Algorithmus-Osteoporose-nach-Leitlinie.pdf](http://www.klinikum.uni-muenchen.de/Osteologisches-Schwerpunktzentrum/download/inhalt/Leitlinien/Algorithmus-Osteoporose-nach-Leitlinie.pdf) [Stand:26/05/2019].
- Schray, D., Neuerburg, C., Stein, J., Gosch, M., Schieker, M., Bocker, W. und Kammerlander, C. (2016). **Value of a coordinated management of osteoporosis via Fracture Liaison Service for the treatment of orthogeriatric patients.** Eur J Trauma Emerg Surg 42, 559-564, doi: 10.1007/s00068-016-0710-5.
- Seibert FJ, Giessau C, Sagmeister-Skrabal E, Sampl E und Dobnig H (2012). **Die Radiusfraktur als unerkannte Erstmanifestation der Osteoporose.** Journal für Mineralstoffwechsel 19, 116-119.

- Shin, H. Y., Kang, H. C., Lee, K. und Park, S. M. (2014). **Association between the awareness of osteoporosis and the quality of care for bone health among Korean women with osteoporosis**. *BMC Musculoskelet Disord* 15, 334, doi: 10.1186/1471-2474-15-334.
- Sieverding, M., Mattern, U., Ciccarello, L. und Luboldt, H. J. (2008). **[Early detection of prostate cancer in Germany. A study of a representative random sample of the population]**. *Urologe A* 47, 1233-1238, doi: 10.1007/s00120-008-1695-4.
- Siris, E. S., Gehlbach, S., Adachi, J. D., Boonen, S., Chapurlat, R. D., Compston, J. E., Cooper, C., Delmas, P., Diez-Perez, A., Hooven, F. H., Lacroix, A. Z., Netelenbos, J. C., Pfeilschifter, J., Rossini, M., Roux, C., Saag, K. G., Sambrook, P., Silverman, S., Watts, N. B., Wyman, A. und Greenspan, S. L. (2011). **Failure to perceive increased risk of fracture in women 55 years and older: the Global Longitudinal Study of Osteoporosis in Women (GLOW)**. *Osteoporos Int* 22, 27-35, doi: 10.1007/s00198-010-1211-8.
- Skedros, J. G., Holyoak, J. D. und Pitts, T. C. (2006). **Knowledge and opinions of orthopaedic surgeons concerning medical evaluation and treatment of patients with osteoporotic fracture**. *J Bone Joint Surg Am* 88, 18-24, doi: 10.2106/jbjs.d.02949.
- Spix, C. und Blettner, M. (2012). **Screening**. *Dtsch Arztebl International* 109, 385-390, doi: 10.3238/arztebl.2012.0385.
- Stark, C., Hoyer-Kuhn, H., Knoop, K., Schoenau, H., Schoenau, E. und Semler, O. (2014). **Sekundäre Formen der Osteoporose**. *Zeitschrift für Rheumatologie* 73, 335-341, doi: 10.1007/s00393-013-1326-3.
- Starker, A. und Saß, A.-C. (2013). **Participation in cancer screening in Germany**. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz* 56, 858-867, doi: 10.1007/s00103-012-1655-4.
- Statistisches Bundesamt (2019). **Statistisches Jahrbuch**. URL: [https://www.destatis.de/DE/Publikationen/StatistischesJahrbuch/Bevoelkerung.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Publikationen/StatistischesJahrbuch/Bevoelkerung.pdf?__blob=publicationFile) [Stand:05/01/2019].

Sweileh, W. M., Al-Jabi, S. W., Zyoud, S. H., Sawalha, A. F. und Ghanim, M. A. (2014). **Osteoporosis is a neglected health priority in Arab World: a comparative bibliometric analysis**. Springerplus 3, 427, doi: 10.1186/2193-1801-3-427.

The European Foundation for Osteoporosis and Bone Disease (1993). **Consensus development conference: diagnosis, prophylaxis, and treatment of osteoporosis**. In Am J Med, The National Institute of Arthritis and Musculoskeletal and Skin Diseases, Hrsg. (646-650.

Unglaub, F., Langer, M. F., Hohendorff, B., Müller, L. P., Unglaub, J. M., Hahn, P., Krimmer, H. und Spies, C. K. (2016). **Distal radius fracture of the adult**. Der Orthopäde, 1-17, doi: 10.1007/s00132-016-3347-5.

Universität zu Köln, L. f. a. P. (2002). **Einführung in die psychologische Methodenlehre**. URL: [http://www.uni-koeln.de/phil-fak/psych/allgemeine/downloads/einfmethoden/Methodenlehre\\_Urteilen\\_Testen\\_A.pdf](http://www.uni-koeln.de/phil-fak/psych/allgemeine/downloads/einfmethoden/Methodenlehre_Urteilen_Testen_A.pdf) [Stand:06/11/2018].

University of Sheffield (2016). **FRAX Rechner zur Bestimmung des Frakturrisikos**. URL: <https://www.shef.ac.uk/FRAX/tool.aspx?country=14> [Stand:30/10/2016].

Unnanuntana, A., Gladnick, B. P., Donnelly, E. und Lane, J. M. (2010). **The assessment of fracture risk**. J Bone Joint Surg Am 92, 743-753, doi: 10.2106/jbjs.i.00919.

van Geel, T. A., van Helden, S., Geusens, P. P., Winkens, B. und Dinant, G. J. (2009). **Clinical subsequent fractures cluster in time after first fractures**. Ann Rheum Dis 68, 99-102, doi: 10.1136/ard.2008.092775.

Verbraucherzentrale NRW e.V. **Knochendichtemessung - Wann zahlt die Krankenkasse?** URL: <https://www.verbraucherzentrale.de/knochendichtemessung-wann-zahlt-die-krankenkasse> [Stand:05/11/2016].

Weltgesundheitsorganisation **Priority diseases and reasons for inclusion: Acute stroke. 2013**. URL: [http://www.who.int/medicines/areas/priority\\_medicines/Ch6\\_6Stroke.pdf](http://www.who.int/medicines/areas/priority_medicines/Ch6_6Stroke.pdf) [Stand:10/01/2019].

- World Osteoporosis Day Campaign (2018). **Real men** URL: <http://worldosteoporosisday.org/prevention/real-men> [Stand: 14/01/2019].
- Xu, J., Sun, M., Wang, Z., Fu, Q., Cao, M., Zhu, Z., Meng, C., Yan, Y., Mao, J., Tao, H., Huang, X., Lin, Z., Yang, T. und He, W. (2013). **Awareness of osteoporosis and its relationship with calcaneus quantitative ultrasound in a large Chinese community population.** Clin Interv Aging 8, 789-796, doi: 10.2147/cia.s45874.
- Yates, C. J., Chauchard, M. A., Liew, D., Bucknill, A. und Wark, J. D. (2015). **Bridging the osteoporosis treatment gap: performance and cost-effectiveness of a fracture liaison service.** J Clin Densitom 18, 150-156, doi: 10.1016/j.jocd.2015.01.003.
- Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung in Deutschland  
**Gesundheitsberichterstattung des Bundes - Teilnahme an gesetzlichen Krebsfrüherkennungsuntersuchungen.** URL: [http://www.gbe-bund.de/gbe10/pkg\\_isgbe5.prc\\_isgbe?p\\_uid=gast&p\\_aid=0&p\\_sprache=D](http://www.gbe-bund.de/gbe10/pkg_isgbe5.prc_isgbe?p_uid=gast&p_aid=0&p_sprache=D) [Stand].
- Zhang, J., Delzell, E., Curtis, J. R., Hooven, F., Gehlbach, S. H., Anderson, F. A., Jr. und Saag, K. G. (2014). **Use of pharmacologic agents for the primary prevention of osteoporosis among older women with low bone mass.** Osteoporos Int 25, 317-324, doi: 10.1007/s00198-013-2444-0.

## 9.2 Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Beschreibung
€	Euro (Währung)
<	kleiner
>	größer
$\phi$	Phi Koeffizient
$\leq$	kleiner/gleich
$\geq$	größer/gleich
$\emptyset$	Durchschnitt/arithmetischer Mittelwert
♀	männlich
♂	weiblich
1,25(OH) <sub>2</sub> D	Calcitriol, Vitamin D <sub>3</sub>
Abb.	Abbildung
AZ	Allgemeinzustand
BMD	Bone mineral density (HA/cm <sup>3</sup> )
BMI	Body-Mass-Index (kg/m <sup>2</sup> )
BSG	Blutsenkungsgeschwindigkeit
bzw.	beziehungsweise
Ca <sup>2+</sup>	Calcium
Chi <sup>2</sup>	Chi <sup>2</sup> -Test nach Pearson
CRP	C-reaktives Protein
DRF	distale Radiusfraktur
et al.	et alii/et aliae, und andere
etc.	et cetera
GFR	glomeruläre Filtrationsrate
ggf.	gegebenenfalls
GGT	Gamma-Glutamyl-Transferase
Hüft-TEP	Hüfttotalendoprothese
IGeL	individuelle Gesundheitsleistung
lt.	laut, gemäß
lt.	laut
<i>M</i>	Mittelwert
<i>Md</i>	Median
<i>Mio.</i>	Millionen
<i>Mrd.</i>	Milliarden
NNT	number needed to treat
Op	Osteoporose
OpD	Osteoporosediagnostik

Abkürzung	Beschreibung
Op-Diagnose	Osteoporose-Diagnose
ORT	Gruppe Orthopädie
Pat.	Patient/Patienten
PFF	proximale Femurfraktur
prim.	primär
PTH	Parathormon
r	Effektstärke r nach Cohen (1992)
RF	Risikofaktor(en)
rglm.	regelmäßig
SD	Standardabweichung
Sig.	Signifikanz
Tab.	Tabelle
T-Score /T-Wert	Anzahl der Standardabweichungen der Knochendichte bezogen auf eine Population von kaukasisch stämmigen 20-29-jährigen Frauen
TSH	Thyreoida-stimulierendes Hormon
UCH	Gruppe Unfallchirurgie
V	Cramers V
vs.	versus, im Vergleich zu
WHO	World Health Organization
z.B.	zum Beispiel



## 9.3 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Pathogenese der postmenopausalen (Typ 1) Osteoporose .....	7
Abb. 2	Pathogenese der senilen (Typ 2) Osteoporose.....	8
Abb. 3	„Circulus vitiosus“ von Osteoporose.....	9
Abb. 4	Elemente der Osteoporosediagnostik .....	13
Abb. 5	Algorithmus laut DVO-Leitlinie .....	14
Abb. 6	Inanspruchnahme von Vorsorgeuntersuchungen in Prozent der Gesamt- population je nach Altersgruppe und Geschlecht .....	18
Abb. 7	Altersverteilung der Patienten zum Zeitpunkt der Befragung.....	26
Abb. 8	Anteil von Frauen und Männern je Gruppe in Prozent (%) .....	27
Abb. 9	Anzahl der Risikofaktoren für Osteoporose nach Gruppen.....	29
Abb. 10	Anzahl der Patienten nach Frakturarten und Gruppen .....	30
Abb. 11	10-Jahres-Frakturrisiko in Prozent (%) für eine größere osteoporotische Fraktur nach Gruppen.....	31
Abb. 12	10-Jahres-Frakturrisiko für eine Hüftfraktur nach Gruppen (in logarith- mischer Darstellung).....	32
Abb. 13	Anzahl der Patienten je Gruppe auf die Frage nach einer bekannten Oste- oporose .....	33
Abb. 14	Bereitschaft zur Teilnahme an einer Osteoporoseuntersuchung nach Gruppen und Patientenzahl.....	34
Abb. 15	empfundene Bedrohlichkeit von Osteoporose nach Gruppen und Patien- tenzahl.....	35
Abb. 16	Korrelation der der eigenen Erforderlichkeit einer Osteoporoseuntersu- chung und dem Frakturrisiko.....	36
Abb. 17	Korrelation zwischen der Bedrohlichkeit von Osteoporose und dem Frak- turrisiko.....	36
Abb. 18	Korrelation der der eigenen Erforderlichkeit einer Osteoporoseuntersu- chung nach Frakturanamnese und Gruppe in Prozent (%) .....	37
Abb. 19	Bedrohlichkeit von Osteoporose nach Frakturvorgeschichte und Gruppe....	38
Abb. 20	Bedrohlichkeit von Osteoporose nach Altersgruppe in Prozent (%).....	39
Abb. 21	Einstellung zur Bedrohlichkeit von Osteoporose abhängig von Ge- schlecht und Gruppe in Prozent (%).....	40
Abb. 22	eigene Erforderlichkeit einer Osteoporoseuntersuchung abhängig von Geschlecht und Gruppe in Prozent (%) .....	40

---

Abb. 23	Bedrohlichkeit von Osteoporose in Korrelation mit der eigenen Erforderlichkeit einer Op-Untersuchung unterteilt nach Gruppen.....	41
Abb. 24	durchgeführte Osteoporosediagnostik abhängig von Frakturart .....	44
Abb. 25	Knochendichtewerte der LWS nach distaler Radiusfraktur (DRF) bzw. proximaler Femurfraktur (PFF) .....	45
Abb. 26	Entlassdiagnosen .....	46
Abb. 27	Entlassdiagnosen in Prozent (%) von Patienten, die eine Osteoporosediagnostik für nicht erforderlich hielten (1.) bzw. sich von Osteoporose nicht bedroht sahen (2.) .....	47

## 9.4 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	WHO Klassifikation der Osteoporose .....	6
Tabelle 2	Maßgebliche Risikofaktoren für osteoporotische Frakturen (lt. DVO Leitlinie 2014).....	10
Tabelle 3	Risikofaktoren laut DVO .....	12
Tabelle 4	Hauptgruppen der Osteoporose-Therapie mit bekannten Vertretern .....	15
Tabelle 5	Beispiele für derzeit von den Krankenkassen bezahlten Vorsorgeuntersuchungen.....	17
Tabelle 6	Ein- und Ausschlusskriterien der Studie .....	21
Tabelle 7	ASA Risikoklassifikation .....	23
Tabelle 8	Geschlechterverteilung nach Gruppen und Anzahl (n) .....	27
Tabelle 9	Body-Mass-Indizes nach Gruppen .....	27
Tabelle 10	Gewichtsklassifikation anhand des BMI nach Gruppen in Anzahl (n) und Prozent (%).....	27
Tabelle 11	ASA Risikoklassifizierung nach Gruppen in Anzahl (n) und Prozent (%) ...	28
Tabelle 12	Gesundheitszustand der Patienten .....	28
Tabelle 13	Risikofaktoren nach Gruppen in Anzahl (n) und Prozent (%) .....	29
Tabelle 14	Häufigkeit von Frakturen nach Gruppe / Frakturart in Anzahl (n) und Prozent (%).....	29
Tabelle 15	Faktoren der Osteoporosewahrscheinlichkeit nach Gruppen in Anzahl und Prozent (%).....	30
Tabelle 16	10-Jahres-Frakturrisiko nach Gruppen in Prozent und Anzahl .....	31
Tabelle 17	vorbekannte Osteoporose nach Gruppen in Anzahl (n) und Prozent (%) .....	32
Tabelle 18	Teilnahmebereitschaft an Vorsorgeuntersuchungen nach Gruppe in Anzahl und Prozent (%) .....	33
Tabelle 19	eigene Erforderlichkeit einer Osteoporoseuntersuchung nach Gruppen in Anzahl (n) und Prozent (%).....	34
Tabelle 20	Bedrohlichkeit von Osteoporose nach Gruppen in Anzahl (n) und Prozent (%) .....	35
Tabelle 21	Korrelation zwischen dem FRAX-Score und den Patienten, die eine Osteoporoseuntersuchung (OpD) für erforderlich halten bzw. sich davon bedroht sehen (Op bedroht) .....	37
Tabelle 22	Korrelation zwischen der Frakturvorgeschichte jener Patienten, die eine Osteoporoseuntersuchung (OpD) für erforderlich halten bzw. sich von Osteoporose bedroht sehen.....	38

---

Tabelle 23	Korrelation zwischen Bedrohlichkeit und Altersgruppe (in Anzahl n und Prozent %)	39
Tabelle 24	Korrelation zwischen Geschlecht und dem Bewusstsein für Osteoporose....	41
Tabelle 25	Korrelation zwischen Bedrohlichkeit und Teilnahmebereitschaft an einer Osteoporoseuntersuchung nach Gruppen in Anzahl (n) und Prozent (%) ....	42
Tabelle 26	Korrelation zwischen der Bedrohlichkeit von Osteoporose bzw. der eigenen Erforderlichkeit einer Osteoporosedagnostik und weiteren Variablen..	42
Tabelle 27	DXA Werte bei vorbekannter Osteoporose.....	43
Tabelle 28	Vorwissen über Osteoporose abhängig von der Frakturart .....	43
Tabelle 29	Osteoporoseabklärung in Anzahl (n) und Prozent (%).....	43
Tabelle 30	stationäre Osteoporosedagnostik nach Frakturenität in Anzahl (n) und Prozent (%).....	44
Tabelle 31	Werte der Knochendichtemessung an der Lendenwirbelsäule und dem Schenkelhals .....	45
Tabelle 32	Einschätzung der Patienten bzgl. dem Bewusstsein für Osteoporose je nach Entlassdiagnose in Prozent und Anzahl .....	46

# 10 Eidesstattliche Versicherung

**Thomasser Nicole**

Ich erkläre hiermit an Eides statt,  
dass ich die vorliegende Dissertation mit dem Titel

**Analyse der Selbsteinschätzung / Akzeptanz**

**orthopädisch-unfallchirurgischer Patienten mit Verdacht auf Osteoporose**

selbstständig verfasst, mich außer der angegebenen keiner weiteren Hilfsmittel bedient und alle Erkenntnisse, die aus dem Schrifttum ganz oder annähernd übernommen sind, als solche kenntlich gemacht und nach ihrer Herkunft unter Bezeichnung der Fundstelle einzeln nachgewiesen habe.

Ich erkläre des Weiteren, dass die hier vorgelegte Dissertation nicht in gleicher oder in ähnlicher Form bei einer anderen Stelle zur Erlangung eines akademischen Grades eingereicht wurde.

Augsburg, 05.02.2020

Nicole Thomasser

# 11 Danksagung

An dieser Stelle möchte ich die Gelegenheit nutzen, mich bei den nachstehenden Personen zu bedanken:

Ich bedanke mich bei meinem wissenschaftlichen Betreuer, Herrn PD Dr. Carl Neuburg, der mir von Anfang an mit Rat und Tat zur Seite gestanden ist. Trotz seiner Arbeitsbelastung in der Klinik hatte er stets ein offenes Ohr für meine Anliegen. Auch für die mühevollen Arbeit des Korrekturlesens möchte ich mich ganz herzlich bedanken.

Des Weiteren bedanke ich mich bei meinem Doktorvater, Herrn Prof. Dr. Christian Kammerlander für die Betreuung und die Durchsicht der Arbeit. Ein Dankeschön auch meinem Ansprechpartner im Krankenhaus Barmherzige Brüder, Herrn Dr. Matthias Blaschke, für die unkomplizierte und gute Zusammenarbeit.

Mein Dank gilt auch allen Probanden, die durch ihre Teilnahme diese Studie erst möglich gemacht haben.

Zu guter Letzt möchte ich mich bei meiner Familie und meinen Freunden für die persönliche und finanzielle Unterstützung und Ermutigung bedanken, ohne deren Hilfe mein Studium und meine Dissertation nicht möglich gewesen wäre.

# 12 Anhang

## 12.1 Aufklärungsschreiben



Klinikum der Universität München · Klinik für Allgemeine, Unfall-, Hand- und Plastische Chirurgie · Campus Innenstadt · Nußbaumstraße 20 · D-80336 München

**Klinik für Allgemeine, Unfall-, Hand- und Plastische Chirurgie**

Dr. Carl Neuerburg  
Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie

Dr. Ulla Stumpf  
Fachärztin für Orthopädie und Unfallchirurgie  
Osteologin DVO

Telefon: 089-4400-52511  
carl.neuerburg@med.uni-muenchen.de  
ulla.stumpf@med.uni-muenchen.de

### Patienteninformation und Einwilligungserklärung

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,

wir möchten Sie im Folgenden gerne über eine klinische Studie zum Thema Osteoporose informieren und neben einer weiterführenden Information Ihre Teilnahmebereitschaft an der Studie erfragen.

Die Studie mit dem Titel „Analyse der Selbsteinschätzung/Akzeptanz orthopädisch-unfallchirurgischer Patienten mit V.a. Osteoporose“ wird in Kooperation zwischen der Abteilung für Orthopädie am Krankenhaus der Barmherzigen Brüder München und der Klinik für Allgemeine-, Unfall-, Hand- und Plastische Chirurgie, Klinikum der LMU München durchgeführt (Studienleitung: Dr. med. Carl Neuerburg und Dr. med. Ulla Stumpf; Kooperationspartner am Krankenhaus der Barmherzigen Brüder München: Dr. med. Matthias Blaschke). Im Rahmen der Studie soll die Selbsteinschätzung und Akzeptanz orthopädisch-unfallchirurgischer Patienten mit Verdacht auf die Erkrankung Osteoporose (Knochenschwund) untersucht werden.

Die Osteoporose (Knochenschwund) ist eine systemische Skeletterkrankung, die durch eine niedrige Knochenmasse und eine Verschlechterung der Mikroarchitektur („Knochenstruktur“) des Knochengewebes charakterisiert ist, mit der Folge vermehrter Knochenbrüchigkeit. Aufgrund der schleichenden und zunächst schmerzlosen Entwicklung wird die Osteoporose häufig zu spät erkannt und kann dann mit schwierigen Knochenbrüchen bis hin zum Funktionsverlust der betroffenen Extremität (z.B. Bein) einhergehen. Derzeit ist von etwa 6,3 Millionen osteoporose-betroffenen Patientinnen und Patienten in der Bundesrepublik Deutschland auszugehen. Dennoch erhalten etwa nur 11% der Patienten mit Osteoporose eine leitliniengerechte Therapie.

Die vorliegende Studie dient daher dem Erkenntnisgewinn das Defizit einer flächendeckenden Diagnostik und Therapie besser zu verstehen und eine leitliniengerechte Behandlung der Osteoporose ins Bewusstsein aller zu bringen. Dazu möchten wir Sie bitten den beigefügten Fragebogen auszufüllen, der Zeitaufwand dafür beträgt ca. 5 Minuten. Durch die Teilnahme an der Studie könnten Ihre individuellen spezifischen Risikofaktoren für eine Osteoporose zusätzlich identifiziert und durch die Möglichkeit einer Vorstellung in der Sprechstunde für Osteoporose und Alterstraumatologie (s.u.) weiter abgeklärt werden. Zukünftig könnte durch die vorliegende Untersuchung eine Verbesserung der Versorgungssituation für alle betroffenen Patientinnen und Patienten ermöglicht werden.

Bei dieser Studie werden die Vorschriften über die ärztliche Schweigepflicht und den Datenschutz eingehalten. Es werden persönliche Daten und Befunde über Sie erhoben, gespeichert und verschlüsselt (pseudonymisiert), d.h. weder Ihr Name noch Ihre Initialen oder das exakte Geburtsdatum erscheinen im Verschlüsselungscode. Im Falle des Widerrufs Ihrer Einwilligung werden die pseudonymisiert gespeicherten Daten vernichtet.

Der Zugang zu den Originaldaten und zum Verschlüsselungscode ist auf folgende Personen beschränkt: Dr. C. Neuerburg, Dr. U. Stumpf bzw. Dr. M. Blaschke. Die Unterlagen werden in der Klinik für Allgemeine-, Unfall-, Hand- und Plastische Chirurgie der LMU München für 10 Jahre aufbewahrt.

Eine Entschlüsselung erfolgt lediglich in Fällen, in denen es Ihre eigene Sicherheit erfordert („medizinische Gründe“) oder falls es zu Änderungen in der wissenschaftlichen Fragestellung kommt („wissenschaftliche Gründe“).

Im Falle von Veröffentlichungen der Studienergebnisse bleibt die Vertraulichkeit der persönlichen Daten gewährleistet.

Gerne bieten wir Ihnen nach telefonischer Terminvereinbarung (089-4400-52542) eine leitliniengerechte Diagnostik und ggf. Behandlung der Osteoporose im Rahmen unserer Sprechstunde für Osteoporose und Alterstraumatologie in der Klinik für Allgemeine-, Unfall-, Hand- und Plastische Chirurgie an.

Mit bestem Dank,  
Ihr Studienteam

#### Einwilligungserklärung-Patient:

Ich bin mit der Erhebung und Verwendung persönlicher Daten und Befunddaten nach Maßgabe der Patienteninformation einverstanden.

\_\_\_\_\_  
Unterschrift Patient

\_\_\_\_\_  
Unterschrift des aufklärenden Arztes

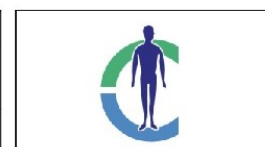
Da es sich bei der Untersuchung um eine freiwillige Studie im Rahmen der Behandlung der zugrunde liegenden Grundkrankheit handelt, wurde für die Studie keine verschuldensunabhängige Versicherung abgeschlossen.

#### Studienteam:

Dr. C. Neuerburg (Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie, Klinik für AUHP-Chirurgie)  
Dr. U. Stumpf (Osteologin DVO, Fachärztin für Orthopädie und Unfallchirurgie, Klinik für AUHP-Chirurgie)  
Prof. Dr. W. Plötz (Chefarzt Abteilung Orthopädie, Krankenhaus Barmherzige Brüder München)  
Prof. Dr. W. Böcker (Klinikdirektor, Klinik für AUHP-Chirurgie)



## 12.2 Fragebogen



Klinikum der Universität München · Klinik für Allgemeine, Unfall-, Hand- und Plastische Chirurgie · Campus Innenstadt · Nußbaumstraße 20 · D-80336 München

**Klinik für Allgemeine, Unfall-, Hand- und Plastische Chirurgie**

Dr. Carl Neuerburg  
Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie

Dr. Ulla Stumpf  
Fachärztin für Orthopädie und Unfallchirurgie  
Osteologin DVO

Telefon: 089-4400-52542  
carl.neuerburg@med.uni-muenchen.de  
ulla.stumpf@med.uni-muenchen.de

### Patientenetikett

**ASA-Score:** \_\_\_\_\_  
(Vom Arzt auszufüllen)

**Datum:** \_\_\_\_\_

**Geschlecht:** ☐ Weiblich (>60 Jahre) ☐ Männlich (>70 Jahre)

**Gewicht:** \_\_\_\_\_ kg **Größe:** \_\_\_\_\_ cm

**Wie schätzen sie ihren Gesundheitszustand bis zuletzt ein (bitte ankreuzen)?**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VÖLLIG GESUND										SEHR KRANK

Ist bei Ihnen eine Osteoporose bekannt oder diagnostiziert worden?

☐ Ja ☐ Nein

Wenn Ja:

Erhalten Sie Medikamente gegen eine Osteoporose?

☐ Ja ☐ Nein

Nehmen Sie die Medikamente regelmäßig ein? (\*)

☐ Ja ☐ Nein

Wenn (\*) Nein:

Warum nehmen Sie die Medikamente nicht regelmäßig ein?

**Bitte kreuzen Sie eine der folgenden Ursachen an:**

Medikamenten-Unverträglichkeit ☐

Ich nehme bereits viele andere Medikamente ☐

Ich vergesse die regelmäßige Einnahme ☐

Schwierigkeiten bei der Einnahme ☐

Sonstige: \_\_\_\_\_

Halten Sie bei Ihnen eine Osteoporoseuntersuchung für erforderlich?

☐ Ja ☐ Nein

Halten Sie die Osteoporose für eine bedrohliche Erkrankung?

☐ Ja ☐ Nein

**Frauen:**

Haben sie bis zum 70. Lebensjahr an regelmäßigen Mammographieuntersuchungen (Brustkrebsuntersuchungen) teilgenommen?

☐ Ja ☐ Nein

**Männer:**

Werden bei Ihnen in regelmäßigen Abständen rektale Untersuchungen der Prostata (z.B. durch den Urologen) durchgeführt?

☐ Ja ☐ Nein

Klinikum der Universität München · Klinik für Allgemeine, Unfall-, Hand- und Plastische Chirurgie · Direktor: Prof. Dr. Wolfgang Böcker  
Öffentlicher Nahverkehr, Haltestelle Sendlinger Tor: U-Bahn Linien 1, 2, 3, 6, 7 · Trambahn Linien 16, 17, 18, 27, N17, N27 · Bus Linien 152, N40

**Frauen/Männer:**

Wurde bei Ihnen in den letzten 10 Jahren eine Darmspiegelung (Koloskopie) durchgeführt? ☐ Ja ☐ Nein

Hatten Sie einen dieser Knochenbrüche nach dem 50. Lebensjahr?  
Schenkelhalsbruch ☐ Ja ☐ Nein

Wirbelkörperbruch ☐ Ja ☐ Nein

Handgelenksbruch ☐ Ja ☐ Nein

Hatte ein Elternteil von Ihnen bereits einmal einen Schenkelhalsbruch? ☐ Ja ☐ Nein

Rauchen Sie? ☐ Ja ☐ Nein

Nehmen Sie Kortisonpräparate (Glukokortikoide z.B. Prednisolon) ein? ☐ Ja ☐ Nein

Haben Sie eine Rheumatoide Arthritis? ☐ Ja ☐ Nein

Leiden Sie unter einer der folgenden Erkrankungen? ☐ Ja ☐ Nein

Diabetes Mellitus Typ I, Osteogenesis imperfecta, Hyperthyreose (unbehandelte Schilddrüsenüberfunktion), Hypogonadismus, chronische Lebererkrankung, Mangelernährung (BMI<20)

**Frauen:**

Hat Ihre Menopause im Alter <45 Jahre begonnen? ☐ Ja ☐ Nein

Nehmen Sie regelmäßig Aromatasehemmer (z.B. Arimidex, oder Femara) ein? ☐ Ja ☐ Nein

**Frauen/Männer:**

Trinken Sie mehr als 1 Flasche Bier oder 1 Glas Wein pro Tag? ☐ Ja ☐ Nein

Nehmen Sie täglich ausreichen Milchprodukte zu sich (1/2 L Milch, 3 Scheiben Käse)? ☐ Ja ☐ Nein

Nehmen Sie regelmäßig Vit. D ein? ☐ Ja ☐ Nein

Ich stimme der vertraulichen Auswertung meiner Angaben zu.

\_\_\_\_\_  
(Unterschrift Patient)

Eine Weitergabe der oben angegebenen Daten an Dritte ist selbstverständlich nicht vorgesehen. Gerne würden wir Sie jedoch ggf. zu einem späteren Zeitpunkt in 6-12 Monaten noch einmal telefonisch kontaktieren und wären Ihnen dankbar, wenn Sie uns dazu Ihre Telefon-Nr. angeben würden (Angabe freiwillig).

Telefon-Nr.: \_\_\_\_\_